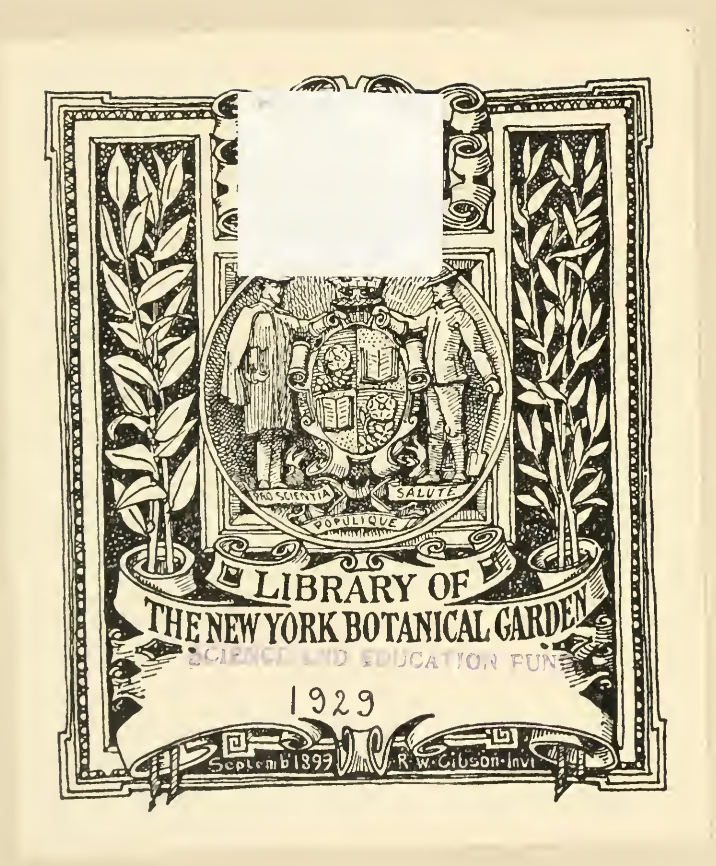
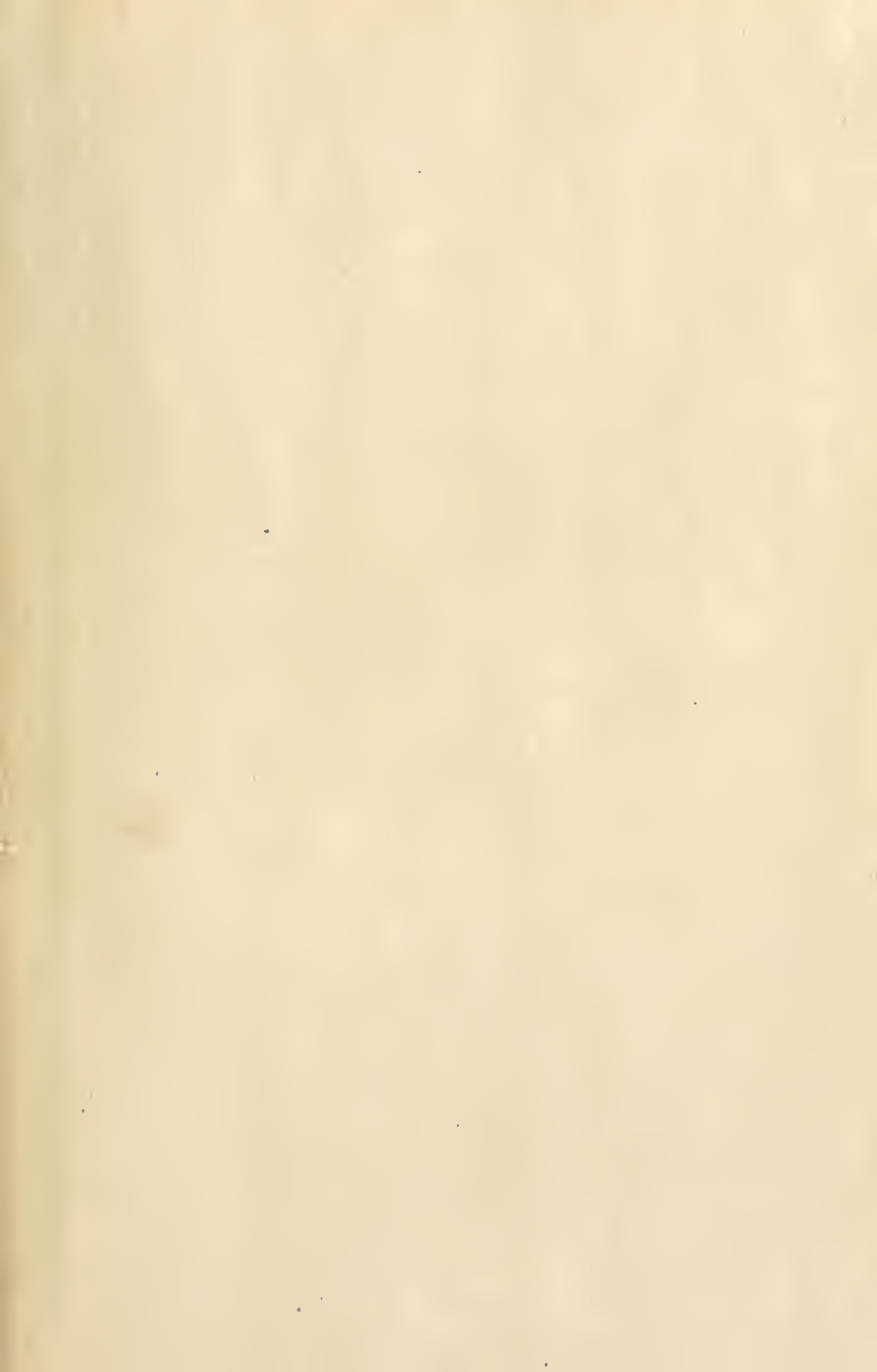


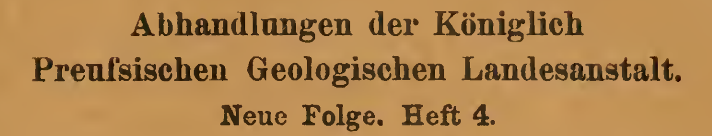

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt











Abhandlungen der Königlich
Preufsischen Geologischen Landesanstalt.
Neue Folge. Heft 4.

Robert Caspary:

Die Flora
des Bernsteins und anderer fossiler Harze des ostpreufsischen Tertiärs.

Nach dem Nachlasse des Verstorbenen
bearbeitet von

Richard Klebs
in Königsberg.

Band I.

I. Thallophyta.
II. Bryophyta.
III. Pteridophyta.
IV. Gymnospermae.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1906.



Preis einschließlich des Atlas 25 Mark.



Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 4.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1907.



Robert Caspary:

Die Flora

des Bernsteins und anderer fossiler Harze des ostpreufsischen Tertiärs.

Nach dem Nachlasse des Verstorbenen
bearbeitet von

Richard Klebs
in Königsberg.

Band I.

I. Thallophyta.
II. Bryophyta.
III. Pteridophyta.
IV. Gymnospermae.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1907.





Vorwort.

Am 18. September 1887 wurde Professor Dr. ROBERT CASPARY im 70. Lebensjahre uns plötzlich durch den Tod entrissen.

Tief beklagen Alle, die mit ihm in nähere Berührung gekommen sind, den schweren Verlust. Sein schlichtes und biederes Wesen, seine Herzensgüte, sein Mitgefühl, seine Hilfsbereitheit durch Rat und Tat nahmen jeden ein, der ihn näher kennen lernte; sie haben ihm in dem Herzen Vieler ein dauerndes Andenken bereitet.

Sein streng wissenschaftliches Forschen und Lehren, sein unermüdlicher Fleiß und sein rastloses Wirken für die gesamte Botanik, und namentlich für die Hebung der naturwissenschaftlichen Schätze seines engeren Vaterlandes aber haben ihm auch in der Wissenschaft ein unvergängliches Denkmal gesetzt, wenn es ihm auch nicht gelungen ist, die Hauptarbeiten seines Lebens zu beendigen.

Eine dieser Hauptarbeiten des Verstorbenen ist die Untersuchung der Flora des Bernsteins. Seit Anfang 1870 bis kurz vor seinem Tode hat CASPARY mit großem Sammeleifer viele Hunderte von Pflanzeneinschlüssen im Bernstein zusammengebracht, eingehend untersucht, beschrieben und gezeichnet. Außer Wenigem, was er in vorläufigen Mitteilungen publiziert hatte, ist die Arbeit nicht weit über eine äußerst genaue Beschreibung jedes einzelnen Stückes und über eine Sammlung zahlreicher darauf bezüglicher Literaturangaben hinausgekommen. Aber es liegt in diesem Material eine solche Fülle von wissen-

schaftlich Wichtigem und Hochinteressantem, ein solcher Aufwand von mühevoller Arbeit und zeitraubender Beobachtung, daß ich mit Freuden der Aufforderung der Erben nachkam, diese Schätze der Wissenschaft zu retten.

Wenn diese Bearbeitung auch durch einen Botaniker in mancher Beziehung vielleicht ausgiebiger und schneller durchgeführt worden wäre, als durch mich, so habe ich in jahrelangem Verkehr als Schüler und Freund doch vieles über die Bernsteinpflanzen eingehend mit Caspary besprochen, was nicht in seinem Manuskripte aufgezeichnet ist und was auf die damals beabsichtigte schnelle Publikation der Bernsteinflora bezug hatte. (Ein Umstand, der immerhin zu meinen Gunsten ins Gewicht fallen dürfte).

Leider war es nicht möglich, die Arbeiten Caspary's durch einfaches Zusammenfassen seiner Aufzeichnungen fertig zu stellen. Caspary hatte seine Untersuchungen auf die ältesten Goeppert-schen Arbeiten basiert, und danach geordnet. Unter die Goeppert-schen Arten hatte er häufig eine Anzahl ähnlicher Formen ohne spezielle Diagnose zusammengelegt, im Text zwar auf die Abweichungen hingewiesen, aber die Aufstellung neuer Arten, erst für die eigentliche Publikation aufgeschoben. Noch während seines Lebens waren die neueren Arbeiten von Goeppert und Conwentz erschienen, von ihm indeß zum Teil gar nicht, zum Teil nur ganz vereinzelt berücksichtigt worden. Die Arbeit von Conwentz »Monographie der baltischen Bernsteinbäume« aber erschien erst nach seinem Tode. Um die Arbeit Caspary's auf der Höhe der Wissenschaft zu erhalten, mußten diese neueren Publikationen mit verwertet werden. Alles dieses machte eine durchgreifende Umarbeitung des Caspary'schen Manuskriptes notwendig. Ich habe dieselbe ausgeführt, aber durchweg unter Wahrung der Originalität Caspary's. Wenn ich eine selbständige Entscheidung treffen mußte, ist es mit der größten Vorsicht und in der Weise geschehen, daß ich hoffe, in des Verstorbenen Sinne gehandelt zu haben. In den Fällen, in denen ich eine Artbennung vornehmen mußte, habe ich die Autorbezeichnung Caspary u. R. Klebs gewählt. Nur ganz vereinzelt habe ich selber eine Art allein aufstellen müssen, wenn Caspary die allgemeine Untersuchung zwar

abgeschlossen hatte, aber nicht dazu gekommen war, die Pflanze einer bestimmten Gattung zuzuweisen.

Wenn mir auch bewußt ist, daß die äußerst zahlreichen Messungen, die CASPARY ausgeführt hat, nur einen bedingten Wert haben, so glaubte ich doch, diese positiven Beobachtungen so wenig wie möglich unterdrücken zu dürfen und habe sie daher bei den für diese Arbeiten verwerteten Stücke vollständig angegeben.

Um diese Herausgabe zu ermöglichen, war ich zu recht zeitraubenden Vorarbeiten gezwungen; namentlich machte mir die Beschaffung der Literatur und des rezenten Vergleichsmateriales viel Mühe, worauf ich bei der speziellen Beschreibung nochmals zurückkomme.

Das Wohlwollen, das meine vorgesetzte Behörde, namentlich Herr Geheimer Oberbergrat Dr. HAUCHECORNE in Berlin, der Publikation dieser Arbeit entgegenbrachte, machte es möglich, sie in vorliegender Form auszuführen.

Namens des Verstorbenen sage ich an dieser Stelle allen denen besten Dank, die ihr Material an Bernsteineinschlüssen zur Bearbeitung an Herrn Prof. Dr. CASPARY hergegeben und dasselbe z. T. in liebenswürdiger Weise fast 20 Jahre in seinen und jetzt in meinen Händen belassen haben. Vornehmlich sind es: die physikalisch-ökonomische Gesellschaft —, das mineralogische Museum der Universität —, Herr Dr. med. SOMMERFELD —, Herr Konservator KÜNOW in Königsberg —, die Direktionen des Königl. mineralogischen Museums und der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin. Eine Anzahl Herren, die die CASPARY'schen Arbeiten wesentlich unterstützt haben, sind jetzt bereits verstorben. Ich nenne die Herren Pfarrer v. DUISBURG, Oberlehrer SCHUMANN, Stadtrat Dr. HENSCHE, Geheimer Sanitätsrat Dr. SCHIEFFERDECKER, Geheimer Kommerzienrat M. BECKER, Chef der Bernsteingroßhandlung STANTIEN & BECKER und Medizinal-Assesor KOWALEWSKI zu Königsberg; Geheimrat Prof. Dr. BEYRICH und Geheimrat Dr. HAUCHECORNE zu Berlin.

Mich persönlich haben durch freundlich erteilte Ratschläge die Herren Geheimrath Prof. Dr. A. SCHENK in Leipzig, Prof.

Dr. LUERSSEN und Dr. ABROMEIT in Königsberg sehr wesentlich unterstützt.

Rezentes Vergleichsmaterial danke ich den Herren Prof. Dr. LUERSSEN, A. HESSE-Weener, W. WEISSE-Kamenz, PETER SMITH-Hamburg, SUCKER-Grünhof, der Herzogl. Gartenverwaltung von Villa Carlotta bei Cadenabbia, Herrn PELLA in Pallanza und den vielfachen Bemühungen der Firma STANTIEN & BECKER zu Königsberg. Eine Fülle von lebendem Vergleichsmaterial verdanke ich dem liebenswürdigen Entgegenkommen Sr. Excellenz des Oberpräsidenten der Provinz Ost-Preußen, Herrn Grafen UDO ZU STOLBERG-WERNIGERODE, der mir die Benutzung seiner Gewächshäuser in Dönhofsstädt in Ost-Preußen gütigst gestattet hatte. Das Interesse und die Sachkenntnis seines Obergärtners, Herrn SOMMERMEYER, machten es mir möglich, eine Anzahl lebender Pflanzen, namentlich Palmen, die mir besonders für den II. Band dieser Arbeit von großer Bedeutung waren, untersuchen zu können.

Gelegentlich meines Besuches des »Botanic-Gardens« zu Kew bei London wurde mir die Entnahme von lebenden Pflanzen, die mich für vorliegende Arbeit interessierten, in der freundlichsten Weise gestattet.

Ich verfehle nicht, allen den Herren, die mich unterstützt haben, meinen verbindlichsten Dank für ihr freundliches Entgegenkommen auszusprechen.

Besonders aber danke ich Herrn Prof. Dr. GEORG KLEBS, Direktor des Kgl. Botanischen Gartens in Halle a. S. der mir in seinem Institut die Untersuchung lebenden Vergleichmateriales ermöglichte und mich in jeder Beziehung durch Rat und Tat reichlich unterstützte. Diese Unterstützung war mir um so wertvoller, da Herr Prof. Dr. G. KLEBS, auch ein Schüler CASPARY's, mit dessen Eigenart vertraut ist.

Betreffs der Arbeit will ich noch bemerken, daß ich mich in der Nomenklatur dem von NATHORST eingeschlagenen Weg angeschlossen habe, eine Bezeichnungsweise, die übrigens CASPARY z. T. schon in dem ältesten Teile seines Manuskriptes angewendet hatte.

Soweit nichts anderes bemerkt ist, liegen für die Begrenzung

und Anordnung der Familien zu Grunde: BENTHAM and HOOKER, Genera plantarum 1879; EICHLER, Syllabus 1886 und SCHENK, Palaeophytologie in »ZITTEL, Handbuch der Palaeontologie«.

Die Diagnosen sind mit wenigen Ausnahmen von mir, streng nach den CASPARY'schen Aufzeichnungen, neu ausgearbeitet. Auch bereits aus den Letten und der Braunkohle von anderen Autoren beschriebenen Pflanzen habe ich die Diagnosen nach den Bernsteineinschlüssen neu gegeben, weil bei dem schönen Erhaltungszustande dieser Einschlüsse Einzelheiten sichtbar waren, die die Pflanzenabdrücke nicht oder nur sehr undeutlich zeigen.

Die der Arbeit beigefügten Zeichnungen sind bis auf ganz vereinzelte, im Text näher angegebene, Handzeichnungen von CASPARY, mikroskopische Bilder, mit dem NACHET'schen Prisma hergestellt. Bei den Bernsteineinschlüssen ist die Oberfläche nie so erhalten, wie bei lebenden Pflanzen, fast stets sind mindestens einzelne Partien geschrumpft oder durch Bläschen und Trübungen verdunkelt. Daher können genaue Abbildungen dieser Präparate nie so gut ausfallen, wie von lebenden Pflanzen. CASPARY hat nur gezeichnet, was er gesehen und wie er es gesehen hat, ohne jede Verbesserung, Schematisierung oder Idealisierung. Wenn sich somit seine Zeichnungen dem Auge nicht so schön darstellen, als mehr schematisch aufgefaßte und ausgeführte, so haben sie dafür den Vorteil der Naturwahrheit.

Für die Wiedergabe derselben erwies sich der Lichtdruck als das beste Verfahren. Wenn bei den großen technischen Schwierigkeiten dieser Reproduktion ein leichtes Verschwimmen der Striche nicht immer ganz zu vermeiden war, und der dunkler gehaltene Untergrund kleine Flocken in der Flächenschattierung auffälliger erscheinen läßt, so sind die Tafeln durch die Anstalt von H. FRISCH in Berlin doch so hergestellt, daß sie das, was CASPARY zeigen wollte, auch treu wiedergegeben.

Königsberg i. Pr.

Dr. **Richard Klebs.**



I. Thallophyta.

Die Thallophyten umfassen die Algen, Pilze und Flechten.

Algae, Algen.

Von Algen sind bis jetzt keine Reste im Bernstein mit Sicherheit gefunden worden. Eine Notiz über das Vorkommen von Algen findet sich auf einem Beilagezettel von GÖPPERT's Hand zu einem Einschluß aus der Sammlung des mineralogischen Kabinets zu Berlin:

»*Jungermania* mit einem fächrigen Gewebe hie und da mit Maschen, wie sie *Hydrodyction utriculatum*, eine Alge der Jetztwelt besitzt, darum *Hydrodyction succineum* GÖPPERT«.

Diese Fäden sind nach der Untersuchung CASPARY's nur Schimmelfäden ohne Fruktifikation, die bald lang gestreckt, bald vereinzelt liegen, bald gerade oder gewellt, bald scheinbar gegabelt oder ästig sind, von deren Innerem nichts zu sehen ist und die weiter unbestimmbar sind. Sie gehen von spärlichen, krümlich-humosen Holzresten aus, die hie und da allerdings noch Zellen gut erkennen lassen.

GÖPPERT[1]) erwähnt ein Stück, das nach ihm zu den Algen oder Flechten gehören könnte. Es ist jedoch sehr schlecht erhalten und für jede Untersuchung unbrauchbar.

In der Bernstein-Literatur finden sich auch vereinzelt Angaben über das Vorkommen von Diatomeen im Bernstein, und ich

---

[1]) Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, 1845, S. 115, Taf. VI, 60—71.

habe früher eine solche in ihm gesehen. Für alle aber fehlt der sichere Nachweis, daß sie als wirklicher Einschluß vorkommen, und nicht gegenwärtig in feine Sprünge des Bernsteins gelangt sind. CASPARY hat keine Diatomeen im Bernstein gefunden.

Fungi, Pilze.

Fossile Pilze, außer denen des Bernsteins, sind zwar zahlreich bekannt, schon aus der Steinkohle sind parasitische Pilze beschrieben worden, doch liegt es in der Beschaffenheit dieser meist zarten Pflanzen, daß ihr Erhaltungszustand ein sehr schlechter ist und eine sichere Gattungs- und Artbestimmung nicht zuläßt.

Auch aus dem Bernstein sind bis jetzt nur wenige Pilze beschrieben worden, so von GÖPPERT *Sporotrichites heterospermus* G. u. B., der auf dem Leib einer *Brachycera* wuchert, und *Pezizites candidus* auf dem Leib einer Lepismide[1]).

Außer diesen Pilzen im Bernstein bildet CONWENTZ mehrere Hölzer der Bernsteinbäume ab, welche so zersetzt sind, daß er glaubt, aus der Art der Zersetzung auf das Vorkommen bestimmter Pilze schließen zu müssen. Er unterscheidet danach *Trametes Pini* FR. f. *succinea*, *Polyporus vaporarius* FR. f. *succinea*, *Polyporus mollis* FR. f. *succinea*[2]).

Eine große Anzahl von Pilzformen hat CASPARY beobachtet. Leider sind sie unvollständig untersucht, daß es mir nicht möglich war, alle für die vorliegende Arbeit zu verwerten. Das untersuchte Material verteilt sich auf folgende Gattungen: *Fungites*, *Acremonium*, *Sporotrichium*, *Gonatobotrys*, *Torula*, *Ramularia* und *Stilbum*.

Fungites CASPARY.

Pilze, deren Vermehrungsorgane nicht bekannt sind, und deren vegetatives Gewebe so beschaffen ist, daß sie bis jetzt zu lebenden Gattungen nicht mit Sicherheit gezogen werden können.

[1]) Die im Bernstein befindlichen organischen Reste, S. 116, Taf. VI, 42—46, 47—61.

[2]) Monographie der baltischen Bernsteinbäume, 1890, S. 116—121, Taf. XI, XII, XV.

Fungites capillaris CASPARY u. R. KLEBS.

Auf den Blättern verschiedener *Thuites succineus* CASP. u. R. KL. befinden sich (meist auf der unteren Astseite) in unregelmäßigen, lappigen Polstern, milchige verschwimmende Massen (s. Bild 1 auf Taf. 1).

Eine solche Masse besteht aus den Fäden eines Pilzes, der sich als sehr dichter, dünner Filz zahlreicher, verworrener Fäden über die Blattseite verbreitet. Der Pilz ist überaus dünn; er mag nur 0,001 bis 0,0014 mm dick sein. Von Sporen ist nichts zu sehen.

Erklärung der Abbildung.

Bild 1. *Fungites capillaris* CASP. und R. KL. 186fach vergrößert. Bernstein-Museum von STANTIEN & BECKER Nr. 15702. (C. P. S. Nr. 7)[1]).

Fungites pullus CASPARY u. R. KLEBS.

Auf einem *Thuites*-Zweige wuchert ein brauner Pilz, der infolge von Anastomosen netzförmig über die Oberfläche des Blattes kriecht, und hie und da walzige Fäden senkrecht emporsendet. Die kriechenden Fäden sind 0,00207—0,00303 mm dick, die aufrechten durchschnittlich etwas dicker, etwa 0,00303—0,004 mm dick und 0,0331—0,0455 mm hoch.

Dieser Pilz scheint in der Bernsteinflora recht häufig vorzukommen. So sind einzelne Blätter der *Sequoia Couttsiae* (Bild 59, Taf. XI) auf der Oberfläche mit dem Netzwerk dieses kriechenden schwarzbraunen Pilzes bedeckt. Bei ihm sind die Fäden noch zarter und nur 0,002—0,0031 mm dick. Der gleiche Pilz kriecht auf der Oberfläche einiger Blätter der unteren Seite des *Chamaecyparis massiliensis* H. (Sammlung der Physikal.-ökon. Ges. Nr. 4335, V, Nr. 72), ist hier 0,0041 mm dick und auch schwarzbraun. Auf *Libocedrites subdecurrens* CASP. (Bild 58 auf Taf. XI) der Sammlung des Berliner Museums ist der Pilz etwas dicker und mißt 0,0066 bis 0,0099 mm.

---

[1]) C. P. S. Hier und im Folgenden = Ehemalige CASPARY'sche Privat-Sammlung.

Erklärung der Abbildung.

Bild 2. *Fungites pullus* Casp. und R. Kl. In 186facher Vergrößerung. Bernstein-Museum von Stantien und Becker Nr. 15703 (C. P. S. Buchstabe G).

Fungites hirtus Caspary u. R. Klebs.

Auf dem Blatt (Sammlung Künow, Nr. 29) finden sich an zwei Stellen, deren Oberfläche weißlich ist, statt braun, wie sonst, zwei Pilzrestchen. Sie bestehen aus sehr zarten, borstenförmigen, schwarzbraunen Pilzfäden, die einzeln oder zu mehreren aus den Oberhautzellen hervorbrechen. Die Fäden sind sehr spitz, steif und gerade, 0,0866 mm lang und kaum 0,0033 mm dick.

Erklärung der Abbildung.

Bild 3. *Fungites hirtus* Casp. und R. Kl. In 180facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung No. 29.)

Fungites macrochaëtus Caspary u. R. Klebs.

Auf der Oberfläche einer kleinen Frucht sitzt ein Pilz, der aus borstenartigen, senkrecht oder schief sich erhebenden Fäden besteht, die bis zu 10 Stück beisammen stehen. Diese Fäden sind nach oben etwas verjüngt, schwarz, unregelmäßig hin und her gekrümmt, meist knotig-höckerig.

Sie haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0082 : 0,3404 mm
2. 0,0066 : 0,5866 »
3. 0,0124 : 0,3314 »
4. 0,0066 : 0,4399 »

Sporen sind nicht vorhanden.

Erklärung der Abbildung.

Bild 1. *Fungites macrochaëtus* Casp. und R. Kl. auf einem Stück der Fruchtoberfläche. In 180facher Vergrößerung. Bernstein-Museum von Stantien & Becker No. 15703. (C. P. S. No. 67).

Acremonium Lk.

Acremonium succineum Casp.

Caspary. In Schriften der physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg 1886.

Auf den Blättern und der Achse des in Bild 54 und 55 auf Taf. IX und X wiedergegebenen *Widdringtonites oblongifolius* G. var. *longifolius* Casp. sind einige Stellen mit dem Mycelium eines schwarzbraunen Fadenpilzes überzogen, dessen 0,0042 mm oder etwas weniger dicke Fäden der Oberfläche dicht anliegen. Von ihnen erheben sich senkrecht kurze schwarzbraune Fäden, die mit einem umgekehrt eiförmigen oder fast kugligen Kopf enden. An vielen Stellen brechen diese Fäden auch unmittelbar aus dem Blatt, ohne daß ein auf der Oberfläche des befallenen Organes kriechendes Mycelium zu sehen war. Das Mycelium müßte in diesen Fällen also im Blatt oder im Stamm sein. Die aufrechten Fäden, die sporentragenden, sind öfters oben etwas durchscheinend, etwa 0,0042 mm dick und 0,0852—0,0966 m lang. Der Kopf ist 0,0227 mm lang und 0,017 mm dick und häufig unten auch durchscheinend. Querwände sind in den undurchsichtigen, tief schwarzbraunen Fäden nicht zu sehen.

Dieser Pilz gehört in die Gattung *Acremonium* Link. Ihm steht wohl *Acremonium fuscum* Schmidt[1]) am nächsten, der olivenbraun ist.

Erklärungen der Abbildung.

Bild 5. *Acremonium succineum* Casp. In 188facher Vergrößerung. Bernstein-Museum von Stantien & Becker No. 10. Eigentum des Herausgebers.

Sporotrichium Lk.

Zu dieser Gattung gehört der von Göppert beschriebene *Sporotrichites heterospermus*. Caspary hat keine hierhergehörige Art nur gefunden.

Gonatobotrys Crd.

Gonatobotrys primigenia Casp.

Caspary. In Schriften der physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg 1886.

Auf den Kelchblättern einer nicht näher bestimmten Blüte sitzen sehr eigentümliche Pilze, Bild 6. Sie bestehen aus Fäden, die 0,0738—0,0852—0,1988 mm lang und dabei 0,0042—0,0071 mm

[1]) Grewille, Scott. crypt. III, t. 124.

dick sind. Entweder stehen sie senkrecht oder schief zur Oberfläche der Kelchblätter, in deren Innerem sich das Mycelium befinden muß. Einzelne Fäden, wohl die jungen, sind walzenförmig, lichtbraun und so durchscheinend, daß man sehen kann, sie besitzen keine Scheidewände. Die meisten Fäden sind braun und infolge von Anschwellungen fast rosenkranzartig und im unteren dunkelbraunen Teil bisweilen wellig hin und her gekrümmt. Die fast farblosen obersten 2 bis 3 Verdickungen sind ringsum mit zahlreichen zarten elliptischen Sporen umgeben, die bisweilen sehr dünn gestielt erscheinen und wahrscheinlich an den Verdickungen entstanden sind. — Der Faden endet über diesen sporentragenden Anschwellungen mit einer eiförmigen, durchscheinenden, fast farblosen, nach oben lang ausgezogenen Spitze, Bild 6a. Diese Spitze trägt bisweilen strahlförmig angeordnete Reihen von Sporen — a in Bild 6. Die elliptischen Sporen — Bild 6b — sind etwa 0,0019 mm lang und halb so breit, die jüngeren viel kleiner. Querwände sind auch an den ältesten, undurchsichtigen schwarzbraunen Fäden nicht erkennbar.

Von lebenden Arten der Gattung *Gonatobotrys* CRD.[1]) steht der fossilen wohl am nächsten *Gonatobotrys fusca* SACC.[2]), der auf faulem Eichenholz vorkommt. Bei dieser Art sind die Einschnürungen fast doppelt so lang als die Anschwellungen, während beide im fossilen Pilz einander fast gleich sind. *Gonatobotrys fusca* SACC. besitzt übrigens auch nur ganz vereinzelte Septa.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 6. *Gonatobotrys primigenia* CASP. In 278facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals KÜNOW'sche Sammlung No. 138.)
Bild 6a. Fadenspitze, 400fach vergrößert.
Bild 6b. Elliptische Sporen, 500fach vergrößert.

Torula PERS.[3]).

Torula globulifera CASP.

Eine große Menge von Pilzfäden befindet sich mit einer

---

[1]) CORDA, Icon. V, 13.
[2]) SACCARDO, Fungi italici 47 u. 48.
[3]) CORDA, Icon. I, 8.

Frullania frei in demselben Stück Bernstein. Ein Teil dieser Fäden besteht aus fast länglichen, rosenkranzartig aneinander gereihten, hellbraunen Zellen, die selten länger als dick sind. Diese Fäden sind unregelmäßig gekrümmt, haben zahlreiche Äste, die sich meist unter rechtem Winkel abzweigen, Bild 7. Die Zellen haben 0,0057—0,0085 mm im Durchmesser der Länge und Breite nach; selten sind sie dünner.

Zwischen diesen rosenkranzartigen Fäden liegen, aber ohne Zusammenhang mit diesen, oft noch sehr dünne lineare Fäden, die auch verästelt sind und bisweilen, wie in Bild 8b, deutlich Querwände zeigen.

Bei dem Einschluß, den Bild 7 wiedergiebt, haben diese Fäden einen Durchmesser von 0,0019 mm, sind aber schlecht erhalten und daher zu weiteren Untersuchungen nicht brauchbar. Dagegen enthält das Stück Nr. 153 der KÜNOW'schen Sammlung die rosenkranzförmigen und linearen Fäden in sehr reichlicher Menge und in sehr gutem Erhaltungszustand. Die ersten sind dunkelbraun und 0,0026—0,0066 mm dick, die letzten hellbräunlich, völlig walzig, deutlich gegliedert und 0,0013 mm breit. Da die Fäden in den Haufen meist sehr verworren liegen, ist ein Zusammenhang zwischen den dünnen, walzenförmigen und den dickeren rosenkranzartigen nicht wahrzunehmen. Es ist aber wohl nicht daran zu zweifeln, daß die dünnen Fäden die unfruchtbaren vegetativen Teile des Pilzes sind, während die dickeren Sporenketten entsprechen. Hier und da waren die sporentragenden Fäden in kleine Bruchstücke zertrümmert, aber die Sporen nie einzeln.

Zu Torula dürfte auch ein Pilz gehören, den MENGE *Sphaerophorus moniliformis* genannt hat[1]).

CASPARY hat das MENGE'sche Original nicht untersucht, jedoch hat er selbst einen Einschluß — Bild 9 — gefunden, der mit der MENGE'schen Diagnose übereinstimmt. Wenn auch MENGE in seiner Zeichnung die Glieder der wagerechten Fäden gegen die

[1]) Neueste Schriften der naturforsch. Gesellschaft zu Danzig VI, 1 (1858), Tafel ohne Zahl, Fig. 1 und 2.

Spitze zu allmählich kleiner werden läßt, so stimmt doch seine Diagnose: »Die Glieder sind perlartig in den Stämmchen und Hauptzweigen ziemlich von gleicher Größe, an den kegelförmigen Endzinken allmählich an Größe abnehmend,« vollständig zu dem von CASPARY, Taf. 1, Bild 9, wiedergegebenen Pilz.

Dieser zierliche Pilz bedeckt einen Zweig von *Thuites* stellenweise sehr dick, besonders längs den Rändern der Blätter. Die verästeten Fäden liegen der Oberfläche der Blätter dicht an und bestehen aus dunkelbraunen Zellen, die kuglig oder etwas abgeplattet sind und einen Durchmesser von 0,0085—0,0114 mm haben. Von vielen dieser Zellen erheben sich aufrechte Fäden, die aus 3—9 nach der Spitze kleiner werdenden Zellen bestehen. Diese aufrechten Fäden sind 0,0114 mm lang (dreizellig), bis 0,0511 (neunzellig).

Es kann darüber kein Zweifel herrschen, daß dieser Einschluß weder zu den Flechten noch zu *Sphaerophorus* gehört, wozu MENGE den Pilz mit Zweifeln stellt. Mir scheint es, daß wir in diesen perlschnurförmigen Gebilden die sporentragenden Fäden einer *Torula* oder eines ihr sehr ähnlichen Pilzes vor uns haben, den ich in Erinnerung an den hochverdienten Kenner des Bernsteins Dr. MENGE-Danzig *Torula Mengeanus* nennen will.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 7. *Torula globulifera* CASP. Sporentragende Fäden in 120 facher Vergrößerung. Sammlung der physikalisch ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg No. 397.

Bild 8 u. 8a. *Torula globulifera* CASP. Sporentragende Fäden in 460 facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals KÜNOW'sche Sammlung Nr. 153.)

Bild 8b. Vegetativer Faden von 8, in derselben Vergrößerung.

Bild 9. *Torula Mengeanus* CASPARY und R. KLEBS. In 170 facher Vergrößerung. Privatsammlung des Dr. SOMMERFELD zu Königsberg.

Torula heteromorpha CASP.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg 1886.

Dieser Pilz liegt frei in zahlreichen losen, zerstreuten Fetzen im Bernstein, stellenweise in dicken Ballen übereinander, die sich bei der Untersuchung in ein Gewirr von Fäden auflösen. Selten,

wie in Bild 10, bestehen diese verästelten Fäden nur aus fast kugeligen, braunen, dicht aneinander schließenden Sporen, die 0,0057—0,0071 mm im Durchmesser haben. Meist, Bild 10a—f, gehen die sporenführenden dunkelbraunen Fäden an einem oder auch an beiden Enden in ganz dünne Fäden über, die lichtbraun sind und nur selten Fächerung wahrnehmen lassen. Sie haben eine Länge von 0,1704—0,3068 mm, eine Breite von 0,0011 bis 0,0014 mm.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 10. *Torula heteromorpha* Caspary. In 276facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde. (Ehemals Künow'sche Sammlung No. 68.)
Bild 10a—10f. Andere Fäden desselben Pilzes 180fach vergrößert.

Ramularia Sac.

Die Gattung *Ramularia* ist so aufgefaßt, wie sie Saccardo[1]) darstellt: Gegliederte, selten einfache Fäden, die aufrecht sind und längliche, ungeteilte oder geteilte Sporen abgliedern. Die *Ramularia didyma* Ung., welche Unger[2]) abbildet, ist von Corda[3]) zu einer eigenen Gattung *Didymaria* erhoben worden.

Ramularia oblongispora Casp.

Auf der dünnen Griffelspitze einer kleinen Frucht sitzt dieser Pilz, der aus dem Innern des befallenen Organs hervorbricht. Er besteht aus fast walzigen Fäden — Bild 11 — die gegliedert, oben 1—4ästig sind — Bild 11b —, und ist fast farblos mit einem Stich ins Bräunliche. Die Glieder sind öfter etwas gewölbt, fast walzig oder tonnenartig. Im oberen Teil verzweigt sich der Faden und gliedert eiförmige oder elliptische Sporen ab, die abgefallen umherliegen, bei b in Bild 11. Der Pilz ist 0,0454—0,0511 mm lang und 0,0028—0,0042 mm dick, die abgefallenen Sporen sind 0,0028 mm dick und doppelt bis dreimal so lang.

Zu *Ramularia* gehören auch die Pilzfäden, die sich auf dem Staubfaden einer Blüte finden, die Göppert zu *Castanea* stellt.

[1]) Fungi ital. 995 etc.
[2]) Exanth. II, Fig. 12.
[3]) Icon. V, p. 7—9.

Er bildet[1]) auf dem Filament und den Antheren einer Blüte abstehende Haare ab und zeigt die Blüte dieser Behaarung wegen mit *Castanea.* Bei näherer Untersuchung ergab sich, daß diese Haare nur Pilzfäden sind. Sie sitzen hie und da auf den Staubfäden in Gruppen von 3—6 — Bild 12 und 12a —, sind steif aufrecht, vereinzelt am Ende gegabelt, unten und oben meist gleich dick, selten oben etwas zugespitzt, 0,0738—0,2840 mm lang, und 0,0076—0,0085 mm dick. Die Gliederung ist nur bei einzelnen — Bild 12a und 12b — deutlich erkennbar. Die Glieder sind walzig, 0,0085—0,0114 mm lang und scheinen sich in einem Falle — a in Bild 12a — als Sporen abzulösen. Der Pilz ist ganz undurchsichtig dunkelbraun oder auch schwarz, während die Filamente und die Anthere braun sind.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 11. *Ramularia oblongispora* Casp. In 304facher Vergrößerung. Bernstein-Museum von Stantien und Becker No. 15705.

Bild 11a u. b. Andere Fäden 400fach vergrößert; a in 11a in natürlicher Färbung.

Bild 12, 12a u. 12b. *Ramularia* sp. Caspary und R. Klebs. In 120facher Vergrößerung.

Stilbum Tode.

Stilbum succini Casp.

Schriften der physikal.-ökon. Gesellschaft, 1886.

Auf einer lockeren, porösen, unregelmäßig gebrochenen Masse — Bild 13b — die sicher nicht faules Holz ist, sondern am wahrscheinlichsten ein Stückchen Vogelkot, sitzt das anscheinend reiche, sporentragende Exemplar des Pilzes a. Bei der Stelle b dicht bei einander stehen noch zwei, viel kleinere, wohl jüngere Pilze, deren Kopf verloren ist und die unregelmäßig abgebrochen sind. Diese beiden Pilze stellt Bild 13c in freier Handzeichnung dar.

Der Pilz — a in 13b und 13 — ist 0,51 mm lang, der Kopf 0,2167 mm im Durchmesser, der Stiel in der Mitte 0,102 mm dick. Der Stiel des Pilzes — Bild 13 — ist walzig, haarlos, glatt, nach oben und unten etwas verdickt; er muß etwas

[1]) Die in Bernstein befindl. organ. Reste; Berlin, 1845, S. 108, Taf. IV, Fig. 56.

klebrig gewesen sein, denn er ist namentlich unter dem Kopf links mit vielen Sporen bestreut, oder die Sporen selbst sind klebrig gewesen. Der Kopf ist mehr als noch einmal so breit als die Mitte des Stieles, flach gewölbt und ziemlich dick mit den rötlich-braunen Sporen bestreut, die ihn bei schwacher Vergrößerung gegen den hellen, im Bernstein goldglänzenden Stiel sehr dunkel erscheinen lassen.

Die Reste der Stiele der beiden abgebrochenen Pilze — *b* in Bild 13b und Bild 13c — sind nicht halb so dick als Pilz a.

Die Sporen — Bild 13d — sind zahlreich auf dem Kopf, auf dem Stiel auch um den Pilz a herum und auf der großen Unterlage. Sie sind dunkel, rötlich-braun, elliptisch, glatt; ihre Breite zur Länge ist gleich:

1. 0,0046 : 0,0066 mm
2. 0,0046 : 0,0079 »
3. 0,0066 : 0,0079 »

Die Gestalt dieses unzweifelhaften *Stilbum* ist dem des jetzt lebenden *Stilbum vulgare* TODE am ähnlichsten[1]). Die Sporen des *Stilbum vulgare* sind denen des fossilen an Gestalt gleich, aber wie CORDA sagt, farblos und durchscheinend, die des fossilen sind dagegen rötlich-braun. Der Pilz des Bernsteins ist also eine andere Art.

Stilbum vulgare TODE lebt auf faulem Holz; der fossile wohl auf Vogelkot.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 13. *Stilbum vulgare* CASP. In 180facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals KÜNOW'sche Sammlung.)
Bild 13a. Natürliche Größe.
Bild 13b. Ansicht des ganzen Stückes in 20facher Vergrößerung.
Bild 13c. Pilzreste von b in Bild 13b, 180fach vergrößert. (Aus freier Hand gezeichnet.)
Bild 13d. Sporen, 296fach vergrößert.

[1]) CORDA, Icon. fung. I, Taf. V, Fig. 272.

Lichenes, Flechten.

Außer sehr schlecht erhaltenen Krustenflechten an den Stämmen von Ligniten und einer *Parmelia* aus der Braunkohle der Wetterau sind fossile Flechten nur aus dem Bernstein bekannt[1]; auch diese sind bis jetzt nur in einem so schlechten Erhaltungszustand bekannt, daß kaum die Gattung, entschieden aber nicht die Art sicher festgestellt werden kann.

Die von GÖPPERT l. c. Taf. VI, Fig. 69—71 abgebildeten Stücke, sowie ein Einschluß, den GÖPPERT handschriftlich mit »*Cornicularia* spezies« bezeichnet hat, aus dem Berliner mineralogischen Museum, sind auch von CASPARY untersucht worden. Nach ihm sind die Stücke nicht zur Gattungsbestimmung brauchbar.

Ebenso sind auch fast alle übrigen Stücke, die CASPARY gesehen hat, und es waren deren eine große Anzahl, von so schlechter Oberflächenbeschaffenheit, daß sie eine sichere Bestimmung nicht zulassen. Der einzige, etwas besser erhaltene Einschluß, welcher eine Feststellung der Gattung gestattete, wurde von CASPARY zu *Cetraria* gestellt. Die von mir gesammelten Flechteneinschlüsse hat CASPARY nicht mehr untersuchen können; unter diesen befindet sich auch ein großes Polster einer *Cladonia*.

Cetraria sp. CASP.

Das Stück der Flechte ist 13 mm lang, der unterste, dickste Teil über 1 mm dick, die äußersten Äste noch nicht einen halben. Die Oberfläche ist fast überall goldglänzend mit hervortretendem glänzendem Netzwerk, eine häufig im Bernstein vorkommende Verwitterungserscheinung. Die Pflanze ist stark verästelt, die Äste stehen zu zwei, gablig, oder zu drei um einen Punkt, oder an den Enden einseitig fiedrig.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 14. *Cetraria* sp. In $2\frac{1}{2}$facher Vergrößerung. Bernstein-Museum von STANTIEN & BECKER, Nr. 14635 (C. P. S. Nr. 14).

Bild 14b. Natürliche Größe.

[1] SCHENK, Handbuch der Paläontol. II, 72.

II. Bryophyta.

Die bisher bekannten fossilen Bryophyten stammen aus dem Tertiär und besonders aus dem Bernstein.

Hepaticae, Lebermoose.

Von Lebermoosen sind fossil bis jetzt nur Jungermannien beobachtet worden. GÖPPERT[1]) beschrieb drei Arten und gab dazu auch Abbildungen. Er behauptete später[2]), daß die drei von ihm aufgestellten Arten jetzt noch lebenden angehören, und führte acht andere außerdem auf, die er alle mit jetzt lebenden auch identifizierte, wozu allerdings in keinem Falle ein hinlänglicher Grund vorlag. Mit Recht erklärt sich GOTTSCHE[3]) gegen dies Verfahren, verwirft die Bezeichnungen GÖPPERT's und gibt den 28 Pflänzchen, die er in 28 Bernsteinstücken fand, neue Namen, fügt aber keine Beschreibungen oder Abbildungen hinzu, so daß seine Arbeit unbenutzbar ist[4]). CASPARY hat über 60 verschieden erhaltene Einschlüsse von Lebermoosen gesehen, unter denen er nachstehende Gattungen und Arten aufgestellt hat.

Phragmicoma DUMORT.

Phragmicoma magnistipulata CASP.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, sich oberschlächtig deckend, verkehrt-eiförmig, schief, ganzrandig, am Hinterrande unter-

[1]) l. c., S. 153.

[2]) Über die Bernsteinflora, Monatsbericht Berl. Akademie, 1853.

[3]) Botan. Zentralblatt, Bd. XXV, S. 95 u. 121.

[4]) CASPARY, Einige neue Pflanzen aus dem samländischen Bernstein. Schriften der physik.-ökon. Ges. zu Königsberg, 1886. Auch für die anderen Lebermoose von CASPARY.

seits dadurch sackförmig, daß dieser sich nach der Stammspitze umschlägt. Die Breite des umgeschlagenen Teils $^1/_5$—$^1/_4$ der übrigen Blattfläche. Der umgeschlagene Teil geht allmählich in den Seitenrand des Blattes über und ist am Rande mehr oder weniger geschwungen. (Bild 15b u. c.)

Unterblätter (*Amphigastria*), groß, ihre Breite $^1/_4$—$^1/_3$ der ganzen Laubbreite, verkehrt-eiförmig, ganzrandig; sich etwas deckend.

Von *Phragmicoma magnistipulata* — Bild 15 — hat Caspary nur ein Bruchstück untersucht. Es ist ein etwas gekrümmter, unverästelter, etwa 10 mm langer Zweig. Der quere Durchmesser des Laubes an verschiedenen Stellen 0,5434; 0,579; 0,65; 0,7036 mm. Die Zellen der oberen Blattseite — Bild 15 — sind fächerig in radiale Reihen gestellt, etwas länger als breit und haben Breite zu Länge gleich 0,0142 : 0,0227 mm oder etwas weniger. Die Zellen der Unterblätter — Bild 15b — stehen auch in Längsreihen und haben Breite : Länge gleich 0,0114 : 0,017 mm. Stellenweise sind am Grunde der Unterblätter sehr kurze Wurzeln entsprungen.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 15. *Phragmicoma magnistipulata* Casp. Obere Seite in 71facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung No. 171.)

Bild 15a. Natürliche Größe.

Bild 15b u. c. Untere Seite an verschiedenen Stellen, 71fach vergrößert.

Phragmicoma contorta Casp.

Jungermannites contortus G. u. B. Die im Bernstein befindlichen organ. Reste, S. 114, Taf. VI, Fig. 40—41.

Lejeunia serpyllifolia Göppert, nicht Libert. Monatsbericht der Berliner Akad., 1853, S. 456.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, sich oberschlächtig deckend, schiefeiförmig, ganzrandig, breit-abgerundet, der Hinterrand stark geschwungen und ein wenig umgeschlagen (so daß ein kleiner Sack entsteht).

Unterblätter ungefähr rechteckig, Ecken gerundet, Oberrand das nächste Blatt etwas deckend, in der Mitte ausgebuchtet.

Der Quermesser des Zweiges beträgt 0,89—1,48 mm. Die Länge der Oberblätter, so weit sie sichtbar, ist auf der Unterseite in der Richtung des Pfeiles — Bild 16c — 0,623; 0,668; 0,712 mm, auf der Oberseite der Blätter, so weit sie sichtbar ist, die quere Breite a: Länge b in Bild 16b:

1. 0,5897 : 0,3115 mm
2. 0,489 : 0,215 »
3. 0,462 : 0,3115 »

Die Zellen der Oberblätter sind 0,017 mm breit und 0,0227 mm lang.

Die Unterblätter haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,352 : 0,193 mm
2. 0,357 : 0,151 »
3. 0,346 : 0,204 »

Da der Grund stets gedeckt ist, gibt die Längenzahl nur für den freien Blattteil an. Die Zellen der Unterblätter, die selten gut erkennbar, sind isodiametrisch, 0,0114 mm im Durchmesser.

Der von CASPARY untersuchte Einschluß ist das Original GÖPPERT's zu *Jungermannites contortus* G. u. B.; darüber kann kein Zweifel herrschen, da die Originalaufschrift im Berliner mineralogischen Museum es bestätigt. Die Beschreibung von GÖPPERT (l. c. Seite 114) sagt aber über die Beiblätter nichts; sie sind zwar teilweise in dem Bilde l. c. Fig. 51 dargestellt, aber, wie es scheint, ohne richtige Deutung. Bei der zweiten Erwähnung dieser Pflanze in dem Monatsbericht der Berliner Akademie, 1853, S. 456 gibt GÖPPERT keine Beschreibung. Er sagt jedoch, daß die lebende *Lejeunia serpyllifolia* LIB. »unstreitig *Jungermannites contortus* G. et B. u. a. O.« sei. Da aber *Lejeunia serpyllifolia* LIB. = *Jungermannia serpyllifolia* DICKS. ist, und diese nach guten Abbildungen[1]) und Beschreibungen ganz abweichend von der Bernsteinpflanze und mit »*stipulis rotundatis acuti profundique bifidis*« versehen ist, kann GÖPPERT's Bernsteinpflanze *Lejeunia serpyllifolia* LIB. nicht sein.

---

[1]) Vergl. HOOKER, Brit. Jung. Taf. 42.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 16. *Phragmicoma contorta* Casp. In 14facher Vergrößerung. Göppert's Original aus der Sammlung des Berliner mineralog. Museums.
Bild 16a. Natürliche Größe.
Bild 16b. Ein Teil der oberen Seite 75fach vergrößert.
Bild 16c. Ein Teil der unteren Seite 75fach vergrößert.

Phragmicoma suborbiculata Casp.

Radula complanata Göpp., nicht Dum., l. c.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, oberschlächtig, schief, verkehrteiförmig, Hinterrand sackbildend umgeschlagen, gewölbt, der umgeschlagene Teil, $^1/_5$—$^1/_7$ der Blattbreite, verläuft allmählig ohne Schwingung und Bucht in den Seitenrand.

Unterblätter rundlich, bis schwach nierenförmig, $^1/_4$ so breit als die ganze Zweigbreite, etwas deckend.

Das Pflänzchen hat 2 Äste, ist 7 mm lang und 0,899 bis 1,042 mm breit. Die Unterblätter sind 0,357—0,409 mm breit, in einem Fall mißt Länge zur Breite 0,3481 : 0,2848 mm. Bei einem Unterblatt, wo das daranstehende abgerollt war, ist die Länge meßbar und beträgt Breite : Länge gleich 0,214 : 0,409 mm. Die Breite der Oberblätter, soweit sie wegen der Deckung meßbar war, ist 0,712 mm oder wenig mehr.

Die Zellen des Unterblattes sind kleiner als die des Oberblattes, sie sind isodiametrisch, etwa 0,009 mm im Durchmesser und zeigen kaum eine bestimmte Anordnung. Das Beiblatt — Bild 17b — hat 24—26 Zellen in der Breite, 17—20 in der Länge.

Die Zellen des Oberblattes sind 0,017—0,019 lang und in der Mitte des Blattes am größten.

Die Pflanze hat Ähnlichkeit mit *Phragmicoma Makaii* Dum.[1]. Ein Unterlappen ist bei der fossilen Pflanze kaum da, sondern es ist nur der Unterrand des Blattes mehr oder weniger umgeschlagen. Ein Vergleich der lebenden *Phragmicoma* in getrockneten Exemplaren Nr. 164 und 206 der Rabenhorst Hepat. europ. ergab,

[1]) Vergl. Gottsche, Lind, N. v. E. Synopsis Hepat. 93. Hooker, Brit. Jung. t. 53.

daß der Hinterlappen von 206 aus Irland 2 Zähne hat, bedeutend größer ist, als der von Nr. 164 aus Cornwall und etwa $^1/_4$ so hoch als der Vorderlappen und sich etwa über $^1/_3$ der Breite desselben erstreckt. Der Hinterlappen von Nr. 164 kommt dem der fossilen Pflanze sehr nahe, er hat in den untersuchten Stücken keinen Zahn, war nur etwa $^1/_6$ so hoch als der Vorderlappen und nahm nur $^1/_4$—$^1/_3$ seines Unterrandes ein. Die Beiblätter zeigen bei Nr. 164 und 206 selten eine Ausrandung, wie HOOKER es abbildet, sie sind meist umgekehrt-eiförmig, oder auch nierenförmig, was die Ähnlichkeit mit der fossilen Pflanze erhöht. Es ist daher sicher, daß diese eine *Phragmicoma* ist. Da bei diesem Bernsteineinschluß die Bestimmung von GÖPPERT's Hand »*Jungermannia complanata* Breslau 2. 7. 1868 GÖPPERT« beiliegt, so kann kein Zweifel darüber herrschen, daß dieses Stück das Original ist, welches er in seiner Arbeit[1]) als *Radula complanata* DUM. anführt, eine noch lebende Art. GÖPPERT ist darin im Irrtum, er hat übersehen, daß *Rad. compl.* keine Unterblätter hat, während die Bernsteinpflanze sie besitzt.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 17. *Phragmicoma suborbiculata* CASP. Untere Seite in 13facher Vergrößerung. GÖPPERT's Original aus d. Samml. d. Berliner min. Museums.
Bild 17a. Natürliche Größe.
Bild 17b. Untere Seite in 25facher Vergrößerung.
Bild 17c. Obere Seite in 25facher Vergrößerung.

Phragmicoma suborbiculata CASP. var. sinuata CASP.

Diagnose:

Hinterrand des Blattes meist geschwungen, der sackartig umgeschlagene Teil etwa $^1/_4$ der Breite des oberen Blattteils, nicht $^1/_5$—$^1/_7$, wie bei der Hauptform; der umgeschlagene Teil nimmt etwas mehr als die Hälfte des Hinterrandes, nicht, wie bei der Hauptform, fast dessen ganze Länge ein.

Von dieser Pflanze liegt ein kleines Bruchstück vor, welches $3^1/_4$ mm lang und an verschiedenen Stellen 0,8638—1,1293 mm

---

[1]) Monatsbericht der Berl. Akademie, 1853. Separatabdruck S. 8.

breit ist. Oberblätter a und b in Bild 18a haben Breite zur Länge

bei a) 0,579 : 0,6057 mm
» b) 0,5167 : 0,6235 »

Die Zellen des Oberblattes stehen strahlig in ziemlich regelmäßigen Längsreihen und sind etwas länger als breit, Breite zur Länge gleich 0,0114 : 0,017 mm. Der Vorderrand ist auch etwas, aber sehr schmal, eingeschlagen. Da wo der Hinterrand in den Vorderrand übergeht, ist das Blatt meist sanft geschwungen, Bild 18b, nicht bei Bild 18c.

Die Unterblätter sind fast kreisrund; da sie sich decken, erscheinen sie nierenförmig. Die in Bild 18b gezeichneten haben der Reihenfolge nach von oben nach unten folgende Verhältnisse in Breite zur Länge:

1. 0,2937 : 0,267 mm
2. 0,3382 : 0,2047 »
3. 0,3382 : 0,2265 »
4. 0,3382 : 0,2403 »

Die Unterschiede von der eigentlichen *Phragmicoma suborbiculata* Casp. sind folgende:

Phrag. suborbiculata Casp.	**var. sinuata** Casp.
1. Der Unterrand des Blattes ist gewölbt, nicht geschwungen.	1. Der Unterrand ist meist geschwungen.
2. Der umgeschlagene Teil des Unterrandes beträgt etwa $^1/_5$—$^1/_7$ der Breite des Blattes.	2. Der umgeschlagene Rand beträgt selten so wenig, meist etwa $^1/_4$ der Blattbreite.
3. Der umgeschlagene Teil des Unterrandes nimmt fast dessen Länge ein.	3. Der umgeschlagene Teil des Unterrandes nimmt nur etwas mehr als die Hälfte desselben ein.

Die Unterschiede erscheinen indeß zu gering, um eine andere Art darauf zu begründen; Caspary bezeichnete sie daher als *Phragmicoma suborbiculata* var *sinuata*.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 18. *Phragmicoma suborbiculata* var. *sinuata* Casp. Natürliche Größe. Mu-

seum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 170.)

Bild 18a. Unteres Ende, obere Seite, 60fach vergrößert.

Bild 18b. Besterhaltenes Stück der unteren Seite, 60fach vergrößert.

Bild 18c. Etwas abgelöstes Blatt mit dem Beiblatt dicht unter dem oberen Ende des Zweigstückes vorhanden, 60fach vergrößert.

Lejeunia Libert.

Lejeunia pinnata Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, sich nicht deckend, zweilappig.

Lobus[1]) (Oberlappen), kurz-länglich, fast doppelt so lang als breit, ganzrandig, Spitze breit gerundet.

Lobulus (Unterlappen), fast dreieckig, nicht ganz halb so lang als der Lobus, an der Achse lang angeheftet, einen Sack mit dem Oberlappen bildend, am oberen Rand gerundet, und hier nach außen mit einem spitzen Zahn, auch zum Teil noch mit kleineren, der Achse näher liegenden Zähnen.

Unterblätter weitläufig, fast elliptisch, kurz-länglich, tief spitzwinklig bis zur halben Länge gespalten, Lappen schräg.

In demselben Bernsteinstück mit *Jungermannia sphaerocarpoides* Casp., *Lejeunia latiloba* Casp. und *Frullania acutata* Casp. liegt ein Fetzen einer *Jungermannia*, auf deren linker Seite die Blätter alle abgerissen sind und auf dessen rechter Seite nur zwei ganze und der Grund von zwei halb zerstörten stehen, Bild 19 und 19a.

Die Lobi messen Breite zur Länge gleich:

1. 0,2556 : 0,4545 mm
2. 0,2443 : 0,4545 »

Der Lobulus, durch keinen Spalt vom Hauptteil getrennt und mit dem länglichen größeren Blattteil einen Sack bildend, ist deutlich in den halb abgerissenen Blättern a und b Bild 19a erhalten, in den beiden ganz erhaltenen Blättern bei e und f durch fremde Körper verdeckt.

[1]) Engler und Prantl., Die natürlichen Pflanzenfamilien, Lieferung 112, *Jungermanniaceae* v. Schiffner, 1895.

Die Zellen des Lobus sind in Längsreihen gestellt, etwas länger als breit, Breite zur Länge gleich 0,017 : 0,0227 mm oder länger.

Die Unterblätter messen Breite zur Länge gleich:

1. 0,1307 : 0,1704 mm
2. 0,1250 : 0,1704 »

Aus ihrem Grund entwickeln sich einige kurze Beiwurzeln, c und d in Bild 19a, die jedoch durch fremde Stoffe verklebt sind.

CASPARY fand keine lebende *Lejeunia*, die der fossilen so nahe stand, um mit ihr in besondere Beziehungen gebracht zu werden. Lobuli mit einem Zahn kommen mehrfach vor, doch sind die Pflanzen im übrigen abweichend.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 19. *Lejeunia pinnata* CASP. Ein Stück von der oberen Seite, 71 fach vergrößert. Sammlung des Berliner mineralogischen Museums.
Bild 19a. Dasselbe von der unteren Seite.
Bild 19b. Natürliche Größe.

Lejeunia Schumanni CASP.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig.

Lobus schwach nierenförmig bis kreisrund, ganzrandig, da, wo er an den Lobulus stößt, bogig nach außen begrenzt, ohne alle Schwingung.

Lobulus eiförmig-dreieckig, ganzrandig, etwa halb so breit und halb so lang als der Lobus; die nach außen gewandte Spitze gerundet.

Unterblätter groß, kreisrund bis nierenförmig, etwa $^1/_3$ so breit als der ganze Ast, bis zur Hälfte der Höhe gespalten, die 2 Lappen sind spitz oder zugespitzt, Seitenrand jederseits 1—2 buchtig, zum Teil mit einem Zahn, selten ganzrandig.

Von dieser Art sind zwei Bruchstücke in zwei Bernsteinstücken gefunden worden. Das erste, das Bild 20 wiedergibt, ist 1,5 mm lang und 0,5897—0,668 mm breit; die Lobi sind im gedeckten Teil Breite zur Länge gleich:

1. 0,3669 : 0,3115 mm
2. 0,3758 : 0,223 »

Die beiden untersten ungedeckten a und b in Bild 20 haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,400 : 0,3115 mm
2. 0,3204 : 0,3204 »

Die Zellen der Lobi stehen unregelmäßig strahlig, sind isodiametrisch, 0,0133 — 0.0178 mm im Durchmesser. Die Lobuli sind einfach aufgeschlagen, nicht gerollt. Die Buchten und Zähne der Unterblätter sind bei allen 7 Blättern auf der einen Seite stärker als auf der andern entwickelt und fehlen auf der andern bei einigen ganz — Bild 20b. Die 5 untersten Unterblätter zeigen im Durchschnittsmaß Breite zur Länge 0,2118 : 0,2438 mm. Ihre Zellen sind auch isodiametrisch und haben 0,0089 mm im Durchmesser.

Das zweite Exemplar, Bild 21, ist schlecht erhalten und jedenfalls recht faulig ins Harz gekommen. Es ist fast überall durchscheinend, ohne daß Zellen gut kenntlich sind. In den Maßen stimmt es mit den ersten überein.

Lejeunia Schumanni Casp. hat Ähnlichkeit mit *Lejeunia latiloba* Casp., Bild 22, 23; bei der letzten aber ist der Rand des Lobus teilweise geschwungen, der Lobulus kleiner und anders gestaltet.

Eine Übereinstimmung lebender Lejeunien mit *L. Schumanni* konnte nicht nachgewiesen werden. *Lejeunia xantophylla* Lindbg. [1]), sowie die Subgenera *Crossoto-Lejeunia* und *Eulejeunia* von Spruce [2]) zeigen nur zum Teil Ähnlichkeit.

Benannt ist diese Pflanze nach dem um die Naturwissenschaft Ostpreußens verdienten, verstorbenen Oberlehrer Prof. Dr. Schumann.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 20. *Lejeunia Schumanni* Casp. Ein Teil der oberen Seite, 73fach ver-

[1]) Gottsche, Lindenberg und Nees von Esenbeck. Synopsis hepaticarum. Neuenburg 1844 — 47, S. 370.

[2]) Hepat. amaz. in Trans. et proc. bot. Soc. Edinb. XV, I, 161. 162.

größert. Von v. Duisburg 1868 gefunden. Sammlung des Altstädtischen Gymnasiums zu Königsberg.

Bild 20a. Natürliche Größe.

Bild 20b. Die ganze untere Seite, 73fach vergrößert; bei a Zersetzung.

Bild 21. *Lejeunia Schumanni* Casp. Ein Teil der unteren Seite in 62facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künowsche Sammlung, Nr. 149.)

Lejeunia latiloba Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig.

Lobus etwa doppelt so lang als der Lobulus, schief, umgekehrt-eiförmig, ganzrandig, dicht oberhalb des Lobulus stark geschwungen.

Lobulus ungefähr rechteckig oder eiförmig-rechteckig, etwa $^1/_3$ so breit als der Lobus, obere Außenspitze breit gerundet, nicht über die Bucht zwischen Lobus und Lobulus vorgezogen.

Unterblätter fast kreisrund, etwas elliptisch, oben mit schmalem, spitzwinkligem Ausschnitt, der $^3/_8 - ^1/_2$ der Länge des Unterblattes beträgt, Lappen spitzwinklig und spitz.

Von *Lejeunia latiloba* lagen 2 Exemplare in zwei Bernsteinstücken vor, Bild 22 und 23.

Die bei a stehenden sind gegen die Mitte 0,653—0,619 mm breit.

Die Breite der Lappen, auf der unteren Seite gemessen, beträgt:

	Lobus	Lobulus
1. Blatt	0,323 mm	0,142 mm
2. »	0,318 »	0,153 »
3. »	0,374 »	0,153 »

Die Maße der Unterblätter sind:

Bild 22b.

	Länge	Breite	Tiefe des Ausschnittes
1.	0,142	0,125	0,062 mm
2.	0,170	0,142	0,085 »

Bild 23b.

	Länge	Breite
1.	0,1022	0,0852 mm
2.	0,0966	0,0909 »

Die Zellen der Blätter sind isodiametrisch und stehen nicht in Längsreihen, sondern unregelmäßig. Sie messen: Bei den Oberblättern 0,015—0,0255 mm, bei den Unterblättern 0,0085—0,011 mm im Durchmesser.

Lejeunia latiloba Casp. ist verwandt mit der lebenden *Lejeunia serpyllifolia* Lib. = *Jungermannia serpyllifolia* Dicks.[1]). Die Verschiedenheit im Laub ist zwar nicht groß, aber doch vorhanden, so daß eine Identität beider nicht angenommen werden kann.

Lejeunia latiloba Casp.

1. Lobulus eiförmig, rechteckig, Spitze gerundet.
2. Lobulus fast halb so lang als der Lobus und etwa $^1/_3$ so hoch.
3. Die gerundete Spitze des Lobulus bleibt etwas hinter der Bucht des Blattes zurück, die mit starker Schwingung nach dem Lobulus verläuft.

Lejeunia serpyllifolia Lib.

1. Lobulus viel kleiner, dreieckig-eiförmig.
2. Lobulus etwa $^1/_3$ so lang und $^1/_4$ so hoch als der Lobus.
3. Die Bucht des Blattes fehlt, der Lobulus verläuft allmählich in den Unterrand des Lobus, der wenig oder garnicht geschwungen ist.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 22. *Lejeunia latiloba* Casp. Pflanze von oben in 75facher Vergrößerung. Sammlung des Berliner Mineral.-Museums, mit dem Original der *Jungermannia sphaerocarpoides* Casp. in einem Stück.

Bild 22a. Natürliche Größe.

Bild 22b. Der erhaltene Teil der unteren Seite 75fach vergrößert.

Bild 23. *Lejeunia latiloba* Casp. Natürliche Größe. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 69.)

Bild 23a. Ein Teil der Pflanze von oben, 92fach vergrößert.

Bild 23b. Ein Teil der Pflanze von unten, 92fach vergrößert.

Lejeunia alifera Casp.

l. c. noch nicht angeführt.

---

[1]) Hooker, Brit. Jung. tab. XLII.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig.

Lobus fast dreieckig, schief; der Hinterrand etwas geschwungen.

Lobulus fast dreieckig, etwas mehr wie halb so lang als der Hinterrand, der nach der Achsenspitze gerichtete Teil der Sackwand hat 5 stumpfliche Zähne.

Unterblätter nicht erhalten.

Dieses äußerst charakteristische Pflänzchen ist nur in einem stark gekrümmten Stammbruchstück von 3 mm Länge, Bild 24 und 24a, erhalten. Es ist auf der oberen Seite schlecht, auf der unteren besser kenntlich, doch fehlen hier die Unterblätter, die teils wohl schon vor der Einbettung in das Harz verloren gegangen waren. Es scheint so, als ob stellenweise noch einzelne vorhanden sind, doch ist der Bernstein zu undeutlich, um sie genau zu untersuchen. Die Diagnose bezieht sich auf das ausgewachsene Blatt a in Bild 24a und b.

Der Quermesser des Astes ist an den größten Blättern 0,8238 mm. Das ausgewachsene Blatt hat Breite : Länge gleich:

1. 0,4261 : 0,3295 mm
2. 0,3806 : 0,2897 »
3. 0,3977 : 0,3181 »

Die Zellen des Oberblattes — Bild 24b — stehen nach zwei Richtungen in nicht ganz regelmäßigen Reihen, sie haben im Durchmesser 0,0198 – 0,0255 mm; selten sind sie kleiner als 0,0114 mm; sie sind isodiametrisch und bilden Collenchym — Bild 24c —, d. h. die Wand ist in den 6 Ecken gewölbt und viel stärker verdickt, als an den Seiten der Zellenwand. Die Wand ist nicht verkohlt, sondern durchscheinend braun. Der frühere Zellinhalt ist als Schicht eines ziemlich gleich dicken, lichtbraunen Stoffes, der der Wand anliegt und wenig dicker ist, wie sie sichtbar.

Das Blatt sieht einem kurzen Vogelflügel nicht unähnlich, daher der Name.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 24. *Lejeunia alifera* Casp. Ein Stück der unteren Seite in 34facher Ver-

größerung. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg V, Nr. 134.
Bild 24a. Natürliche Größe.
Bild 24b. Das Blatt a aus 24 in 92facher Vergrößerung.
Bild 24c. Einige Zellen daraus in 272facher Vergrößerung.

Frullania Raddi.

Frullania truncata Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig, bisweilen kaum sich deckend.

Lobus der Achse anliegend, kurz-länglich-eiförmig, breit abgerundet auf der Spitze.

Lobulus umgekehrt-eiförmig, zu gestutzten Säckchen (Öhrchen, Auricula) aufgerollt, an dickster Stelle etwa 0,06 bis 0,1 mm breit und bis annähernd doppelt so lang.

Unterblätter spatelförmig, oben mit tiefem und spitzwinkligem Einschnitt, Lappen am Ende gestutzt, oben ungefähr so breit als der Grund des Unterblattes, der gestutzte Rand zum Teil gezähnelt.

Kapselanlage bei einzelnen Stämmchen gipfelständig.

Ein reiches Material dieser am häufigsten im Bernstein vorkommenden *Jungermannia* hat zur Untersuchung vorgelegen. Es sind 22 Pflänzchen in 22 Bernsteinstücken von Caspary eingehend bearbeitet worden. Allerdings ist eine Anzahl nicht besonders erhalten, namentlich fehlen oft die Unterblätter, und die Zugehörigkeit zu *truncata* ist bei solchen Resten nur nach der Größe und den sonstigen Verhältnissen ermittelt. Es kommen Pflanzen vor mit dichtstehenden, sich deckenden Blättern und solche, bei denen die Blättchen weitläufig und vereinzelt stehen. Das besterhaltene Stück der ersten stellt Bild 25 dar, ein unverästeltes Bruchstück von etwa 7 mm Länge und 0,589—0,6503 mm Breite.

In diesem Exemplar beträgt die Breite des Lobus (senkrecht zur Achse) zur Länge (parallel zur Achse), soweit die Deckung die Messung zuläßt (Bild 25a)

1. 0,2937 : 0,1958 mm
2. 0,3026 : 0,2225 »
3. 0,2848 : 0,1958 »

Die Zellen stehen in nicht regelmäßigen strahligen Längsreihen, sind fast isodiametrisch, mit einem Durchmesseer von 0,0133—0,0178 mm.

Die Lobuli sind stets nach innen aufgerollt und bilden die bekannten Säckchen oder Öhrchen, sind bei dem Stück auf Bild 25b nirgends ganz frei, da sie sich teils gegenseitig etwas decken, teils von den Unterblättern gedeckt werden. Deutlicher sind die Öhrchen bei den Stücken mit weitläufigeren Blättern, wie ein solches Bild 26 darstellt. — Bei dem Pfläuzchen Bild 26 ist die Achse dünn, nur 0,0267—0,0356 mm dick und im Zickzack von einem Blatt zum andern gebogen. Die abweichende Gestalt, wie sie Bild 26b und 26c wiedergeben, ist nur durch Schrumpfung hervorgebracht. In der Zweigspitze Bild 26a sind die Blätter rundlich-nierenförmig, was allerdings der Durchschnittsgestalt der Blättchen nicht entspricht. Bei den Öhrchen ist die Breite zur Länge gleich:

1. 0,845 : 0,1246 mm
2. 0,0801 : 0,1157 »
3. 0,089 : 0,1157 »
4. 0,0623 : 0,1068 »

An den Unterblättern ist Breite zur Länge gleich:

1. 0,1246 : 0,169 mm
2. 0,1157 : 0,1424 »

Im Mittel 0,1246 : 0,1557 »

Es ist wahrscheinlich, daß die Unterblätter stellenweise ganz fehlen resp. an einzelnen Stellen des Stammes häufig, an andern selten oder gar nicht vorhanden sind. So zeigt der Stamm zu Bild 27 in seinem ganzen Verlauf kein Beiblatt oder eine Ansatzstelle für dasselbe, obwohl er so gut erhalten ist, daß selbst seine Zellen im ganzen Verlaufe ziemlich deutlich sichtbar sind.

Zwischen den reichblättrigen — Bild 25 — und wenigblätt-

rigen — Bild 26 — Formen kommen zahlreiche Übergangsformen vor, wie eine solche Bild 27a, b darstellt.

Wurzeln sind nur in einem Falle in *w* bei dem Stück in Bild 28a erhalten.

Auch Blüten von *Frullania truncata* CASP. sind mehrfach beobachtet worden, allerdings nur die weiblichen Blüten deutlicher. Was man als männliche Zweige ansehn könnte, besteht nur in einem höchst undeutlichen Stück, bei dem die Blätter rosettenförmig stehen. Diese Rosette, an einer Stelle mit wenigen linealen Fäden (Wurzeln) versehen, birgt wahrscheinlich die Antheridien. Derselbe Ast trägt an einem andern Zweige eine weibliche Blüte. Leider aber ist alles so undeutlich, daß auf eine Abbildung des Stückes verzichtet werden mußte, es gehört dem Museum für Naturkunde zu Berlin (ehemals KÜNOW'sche Sammlung Nr. 150). Deutlicher ist eine unentwickelte weibliche Blüte, die auf Bild 29a dargestellt ist. In einem stark verästelten Stammstücke finden sich vier kleine Äste mit fast halbkugeligen Blüten. Die größte war abgeplattet, fast halbkugelig, nur von einer Seite sichtbar. Dicht unter der Fruktifikation sind die Öhrchen, sowie zwei Unterblätter sichtbar (*a* und *b* in Bild 29a). Die Blüte hat 0,4715 mm Durchmesser und 0,369 mm Höhe, läßt stellenweise isodiametrische Zellen erkennen und steht bezüglich der Gestalt der von *Frullania primigenia* CASP. bei F[1], Bild 30a, sehr nahe.

Die reichblättrigen Stämme von *Frullania truncata* CASP. zeigen Ähnlichkeit mit *Frullania varians* CASP. Doch sind die Unterschiede hinreichend, um verschiedene Arten darauf zu begründen:

Frullania truncata CASP.	**Frullania varians** CASP. (S. 37, 38).
1. Pflanze im Quermesser fast doppelt so breit, die Unterblätter fast doppelt so lang und $^1/_2$ mal so breit als bei *Fr. varians*.	1. Pflanze im Quermesser und in allen Teilen kleiner.
2. Lobus länglich eiförmig.	2. Lobus kurz eiförmig.

3. Lobus stets der Achse anliegend.

4 Öhrchen fast $^2/_3$ so lang (hoch) und $^1/_3$ so breit als der Lobus.

5. Unterblätter spatelig, gespalten, Lappen oben gestutzt, Oberrand etwas buchtig mit seitlichen stumpfen Zähnen.

3. Lobus in den älteren Teilen anstehend.

4. Öhrchen den Vorderlappen an Größe wenig nachstehend und fast $^1/_2$ so breit als der Lobus.

5. Unterblätter keilförmig, oben ganzrandig, oder mit 1—2 Zähnen oder tief gespalten.

Die Zweige der *Frullania truncata* Casp. mit vereinzelten Blättern stehen der *Frullania magniloba* Casp. nahe.

Die Unterschiede sind:

Fr. truncata Casp.

1. In allen Teilen fast doppelt so klein.

2. Achse zickzackig.

3. Lobus rundlich nierenförmig.

4. Oberblätter weitläufig; nur etwa die Höhe des Öhrchens voneinander entfernt.

Fr. magniloba Casp.

1. In allen Teilen fast doppelt so groß.

2. Achse gerade.

3. Lobus umgekehrt eiförmig.

4. Oberblätter dichter und weniger als die Höhe des Öhrchens voneinander entfernt.

Erklärung der Abbildungen.

(Sämtliche abgebildeten Stücke sind aus dem Museum für Naturkunde zu Berlin. Ehemals Künow'sche Sammlung.)

Bild 25. *Frullania truncata* Casp. Ehemals K. Sammlung Nr. 148.
Bild 25a. Ein Teil von oben, 62fach vergrößert.
Bild 25b. Ein Teil von unten, 62fach vergrößert.
Bild 26. *Frullania truncata* Casp. Ehemals K. Sammlung Nr. 158.
Bild 26a. Zweigspitze, 96fach vergrößert.
Bild 26b. Astmitte von oben, 96-fach vergrößert.
Bild 26c. Astmitte von unten, 96fach vergrößert.
Bild 27. *Frullania truncata* Casp. Ehemals K. Sammlnng Nr. 160.
Bild 27a. Ein Teil von oben, 100fach vergrößert.
Bild 27b. Ein Teil von unten, 100fach vergrößert.
Bild 28. *Frullania truncata* Casp. Ehemals K. Sammlung Nr. 154.
Bild 28a. Ein Teil davon von der Unterseite, 86fach vergrößert.
Bild 29. *Frullania truncata* Casp. Ehemals K. Sammlnng Nr. 70.
Bild 29a. Junge Fruktifikation auf dem Ende eines Zweiges, 100fach vergrößert.
Bild 29b. Teil eines Zweiges von oben, 92fach vergrößert.

Frullania primigenia Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig, sich deckend oder unter spitzen Winkeln von der Achse abstehend.

Lobus umgekehrt eiförmig.

Lobulus breit, umgekehrt-eiförmig, unten gestützt, oben gerundet.

Unterblätter nicht zu finden.

Kapsel. Die entwickelte junge Kapsel hat noch einige umgekehrt-eiförmige, spitzliche größere Hüllblätter und endlich 3 sehr große, ganz platte, die der eiförmigen innersten Hülle, von der nur die Spitze vorsteht, dicht anliegen.

Das zur Begründung dieser Art vorliegende Stämmchen — Bild 30 und 30a — hat eine Länge von $3^1/_2$ mm und eine Breite von 0,199—0,318 mm. Es hat unten rechts vom Beschauer — Bild 30a — einen Laubast, dahinter liegt noch ein andrer dünner auf der untern Stammseite, der nicht gezeichnet ist; 3 Seitenäste die links liegen F, F^1, F^2 sind Anlagen von Früchten. F^1 sehr klein, F^2 etwas größer, nur F ist gut entwickelt; dieses ist übrigens die einzige im Bernstein gefundene gut entwickelte Kapselhülle einer Jungermannie.

Das Stämmchen ist von der ventralen Seite nur an wenigen Stellen gut erkennbar, auch auf der dorsalen Seite stellenweise nicht klar wie bei F^1 und unterhalb F^2. — Das Verhältnis der Breite zur Länge der Lobi war wegen teilweiser Deckung und Unklarheit fast nirgend sicher bestimmbar; ein Lobus ist 0,125 mm lang und 0,119 mm breit, ein anderes 0,1477—0,1704 mm. Ihre Zellen sind isodiametrisch und haben 0,0085—0,0114 mm im Durchmesser.

Die Lobuli haben Breite zur Länge gleich

1. 0,085 : 0,1136 mm
2. 0,0909 : 0,125 »

Die beiden zerstörten Früchte F^1 und F^2 sitzen seitlich an der Achse, aber ihr eigentlicher Ursprung ist nicht sichtbar; sie

sind abgeplattet, kreisrund; zahlreiche nierenförmige Blätter bilden, sich dicht deckend, einen Kopf. Beide Früchtchen sind schon in der Jugend beschädigt, ausgefault und hohl, wie die Ansicht des größeren F^2 von oben (Bild 30e) zeigt. Frucht F^2 hat 0,347 mm im Durchmesser.

Die Frucht F ist dagegen wenig beschädigt. Bild 30a zeigt sie von der oberen Stammseite, Bild 30d von der unteren, Bild 30c senkrecht von oben, vom Scheitel gesehen. Auf der unteren Stammseite, Bild 30d, war der unterste Teil des Fruchtastes in den Hüllblättern nicht hinlänglich klar zu erkennen.

Nach einigen untersten Hüllblättern, welche umgekehrt eiförmig sind und die Laubblätter an Größe wenig übertreffen, folgen mehrere größere, länglich eiförmige mit a, b, c, d, e, f bezeichnete. Das undeutliche Blatt f der Scheitelansicht (Bild 30c) — möglicherweise zwei Blätter — konnte in der Ansicht von unten (Bild 30d) nicht wieder gefunden werden. Die Frucht ist nur von oben, unten und vom Scheitel her deutlich.

Soweit das Blatt b (Bild 30a) sichtbar, ist es 0,284 mm breit und 0,381 mm lang.

Die Spitzen der oberen Hüllblätter sind etwas zurückgekrümmt. — Es folgen auf a—f drei größere auch höher stehende Hüllblätter — A, B, C, welche länglich-eiförmig sind und sich eng der innersten Kapselhülle, von der bloß die griffelartige Spitze zu sehen ist, anschließen. Die Scheitelansicht zeigt, daß die drei höheren Hüllblätter A, B, C auf den Spitzen kraus sind und oben voneinander klaffen, unten liegen sie einander dicht an oder auf, jedoch sind zwei der Stellen im untern Teil der Fruchthülle, wo sich die drei Blätter decken oder aneinander stoßen auf der Längsansicht wahrnehmbar, h und h^1. A hat außerdem (Bild 30a) der Länge nach eine Falte h". Diese drei oberen Hüllblätter A, B, C bilden einen eichelartigen, fast elliptischen Körper, der, soweit er nicht von den unteren Hüllblättern gedeckt wird, 0,432—0,444 mm lang und 0,432 mm dick ist. Die Zellen dieser oberen Hüllblätter, die in nicht regelmäßigen Längsreihen stehen, sind fast isodiametrisch 0,017 bis 0,023 mm im Durchmesser. Die innerste Kapselhülle besteht ohne

Zweifel aus verbunden miteinander aufgewachsenen obersten Hüllblättern; aus wie vielen, ist nicht zu sehen.

Von dieser innersten, monophyllen Hülle ist nur die abgestutzte Spitze g — Bild 30a, c, d — sichtbar, die am Grunde 0,063 mm, auf der Spitze 0,08 mm breit und 0,068 mm lang ist. Sie ist vom Scheitel gesehen etwas zusammengedrückt — g in Bild 30c — und in der Mitte fast achtartig beiderseits eingezogen.

Von lebenden Pflanzen aus der Gattung *Frullania* konnte CASPARY keine der fossilen Art nahestehende auffinden, namentlich sind die großen Hüllblätter A, B, C sehr eigenartig.

Erklärung der Abbildungen,

Bild 30. *Frullania primigenia* CASP. Natürliche Größe. Bernsteinmuseum von STANTIEN und BECKER zu Königsberg 15706.

Bild 30a. Dieselbe, 66 fach vergrößert von oben.

Bild 30b. Von unten 66 fach vergrößert.

Bild 30c. Die Frucht *F* aus Bild 30a, vom Scheitel gesehen, 66 fach vergrößert.

Bild 30d. Die Frucht *F* von unten 66 fach vergrößert. A, B, C, die obersten großen Hüllblätter, a—f untere, kleinere Hüllblätter, g griffelartige Spitze der Kapselhülle.

Bild 30e. Verkommene Frucht F^2 Bild 30a von oben senkrecht gesehen, 66 fach vergrößert.

Frullania varians CASP.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig.

Lobus rundlich, kurz-eiförmig, ganzrandig.

Lobulus umgekehrt-eiförmig, unten gestutzt, 0,9—1,0 mm im dicksten Teil breit, bisweilen durch eine Einsenkung napfförmig.

Unterblätter keilförmig, oben ganzrandig oder gezähnelt, oder auch wohl zweilappig durch einen mittleren Einschnitt.

Das untersuchte Pflänzchen, etwa 5 mm lang mit zwei kurzen Ästchen, ist an der gezeichneten Stelle (Bild 31a) 0,494 mm breit; an anderen Stellen, weiter von der Spitze ab, wo die Lobi etwas aufgerichtet stehen, ist der Quermesser 0,329 mm. Die einzelnen Lobi haben, soweit sie nicht bedeckt sind, Breite : Länge gleich:

1. 0,341 : 0,182 mm
2. 0,3181 : 0,182 »
3. 0,3238 : 0,182 »

Sie besitzen isodiametrische fast in strahlige Längsreihen gestellte Zellen von 0,0227 mm Durchmesser oder auch etwas länger als breit; Breite : Länge gleich:

0,0227 : 0,0284 mm

Die Öhrchen messen Länge zur Breite:

1. 0,1307 : 0,1022 mm
2. 0,1477 : 0,1022 »
3. 0,1402 : 0,096 »
4. 0,1307 : 0,0909 »

Die Zellen der Öhrchen sind kleiner als die der Lobi, isodiametrisch, auch in strahlige Längsreihen gestellt, 0,0114 mm im Durchmesser. Die Lobuli u, u, u, u in Bild 31 c sind an einer Stelle abgeplattet, in der Mitte eingefallen, mit wulstig erhobenen Seitenrändern, der unterste, Bild 31 c, und der vorletzte sind offenbar beschädigt[1]).

Die Unterblätter haben Breite : Länge gleich:

1. 0,0625 : 0,0909 mm
2. 0,0682 : 0,1136 »

Im Mittel = 0,0653 : 0,1022 mm

Ihre Zellen sind isodiametrisch und 0,0114 mm im Durchmesser[1]).

Viele Stellen des Pflänzchens (Bild 31 c), wahrscheinlich stark abgetrocknete, zeigen die Lobi senkrecht aufgerichtet, statt dachzieglig (o, o, o, o in Bild 31 c, die kurzen sind die Lobi der hinteren Reihe) und die Öhrchen auch etwas abstehend. Das Stück Bild 31c ist schief von der Seite gesehen.

Auf die Unterschiede zwischen *Frullania varians* und *truncata* ist bereits Seite 33 aufmerksam gemacht worden.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 31. *Frullania varians* Casp. n. Gr. Sammlung des Berliner mineralog. Cabinets. (Behrendt's Sammlung.)

[1]) Um dieses festzustellen, hat Caspary sich nochmals das Original von *Frullania varians* Casp. aus Berlin kommen lassen, und dasselbe (18. April 1886) bei bestem Sonnenlicht wiederum untersucht.

Bild 31a. Stückchen von oben, 90fach vergrößert.
Bild 31b. Stückchen von unten, 90fach vergrößert.
Bild 31c. Stückchen schief von der Seite, 90fach vergrößert.

Frullania acutata Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig oberschlächtig.

Lobus eiförmig, kurz zugespitzt, ganzrandig.

Lobulus umgekehrt-eiförmig, unten gestutzt.

Unterblätter länger wie breit, fast elliptisch, mit tiefem, spitzwinkligem Einschnitt, Lappen spitz, an den Seiten gewölbt, ganzrandig oder mit einem Zahn.

Ein Stämmchen und eine abgerissene Zweigspitze, zusammen mit *Jungermannia sphaerocarpoides* Casp. und *Lejeunia latiloba* Casp. in einem Stück.

Von diesen zwei Bruchstücken der *Frullania acutata* ist eines, Bild 32, etwa 2 mm lang und an verschiedenen Stellen 0,54 mm breit, es hat 2 Ästchen; das andere ist 0,67 mm lang, zeigt die unteren Hüllblätter eines Kapselstocks, der jedoch fehlt.

Die Lobi — Bild 32a — haben Breite : Länge gleich:

1. 0,231 : 0,303 mm
2. 0,27 : 0,28 »

Die Lobuli — Bild 32b, c — messen Breite : Länge gleich:

1.	0,085 : 0,14 mm	5.	0,09 : 0,131 mm
2.	0,114 : 0,142 »	6.	0,102 : 0,187 »
3.	0,091 : 0,159 »	7.	0,085 : 0,159 »
4.	0,08 : 0,125 »		

Die Unterblätter haben Breite : Länge gleich:

1.	0,119 : 0,210 mm	4.	0,09 : 0,142 mm
2.	0,125 : 0,199 »	5.	0,114 : 0,153 »
3.	0,153 : 0,170 »		

Das kleinere losgerissene Stück des Grundes einer Fruchthülle — Bild 32d — hat 6 kenntliche Blätter und die Reste von 2 unkenntlichen. Das kleinste derselben, b, ist ein stark vergrößertes Unterblatt, nierenförmig und durch einen spitzwinklichen Spalt oben zweizähnig. Zunächst über ihm steht ein Blatt c,

welches nicht im ganzen Umfange zu erkennen ist; oben ist dieses, wie es scheint glockenförmige Blatt unregelmäßig gezähnt. Die übrigen vier Hüllblätter sind nicht mehr in Lobus und Lobulus geteilt, sondern der nicht aufgerollte Lobulus ist bis zu $^2/_3$ der Länge des Unterrandes ausgebreitet und zweizähnig. Die Zellen dieser ganz durchscheinenden, nicht verkohlten, fast farblosen Blätter — Bild 32e — sind rundlich sechseckig und zeigen einen fast kugeligen Ballen geschrumpften Inhaltes. Die Zellen haben 0,001—0,014 mm im Durchmesser.

Auf dem kleinen Zweige A, Bild 32b, sind die Unterblätter sehr klein, sehr undeutlich und zum Teil nicht vorhanden.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 32 *Frullania acutata* Casp. n. Gr. Sammlung des Berliner mineralog. Museums.
Bild 32a. Ein Stückchen von oben, 41fach vergrößert.
Bild 32b. Stückchen von unten, 96fach vergrößert.
Bild 32c. Eine andere Stelle von unten, 96fach vergrößert.
Bild 32d. Untere Blätter der Fruchthülle, 96fach vergrößert.
Bild 32e. Spitze des Hüllblattes a in Bild 32d, 268fach vergrößert.

Frullania magniloba Casp.

Jungermannites Neesianus Göpp. u. B.
Jungermannia crenulata Göpp. nicht Sm.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, an der Zweigspitze oberschlächtig, sonst abstehend.

Lobus umgekehrt-eiförmig, ganzrandig, oben breit gerundet, Rand etwas zurückgekrümmt.

Lobulus umgekehrt-eiförmig bis walzenförmig, bei den jüngsten Trieben ausgebreitet und dann kaum kleiner als der Lobus.

Unterblätter nicht vorhanden.

Das zur Untersuchung vorliegende Stück ist nicht verzweigt, etwas S-förmig gekrümmt, kaum 3 mm lang — Bild 33, 33a von oben, 33b von unten. Das Pflänzchen ist wahrscheinlich sehr abgetrocknet in den Bernstein gelangt. Die Lobi (h, $h_{,}$, $h_{,,}$ des

Bildes) haben den Quermesser zum Längsmesser (letzterer von der Spitze des nächst unteren deckenden Lobus gerechnet) gleich:

1. 0,182 : 0,273 mm
2. 0,244 : 0,227 »
3. 0,227 : 0,261 »

Ihre isodiametrischen, polygonalen Zellen sind in nicht regelmäßigen Längsreihen etwas strahlig gestellt und haben 0,0114 mm Durchmesser.

Die Lobuli (v, $v_{,}$, $v_{,,}$ des Bildes) haben den Quermesser zum Höhenmesser gleich:

1. 0,136 : 0,244 mm
2. 0,147 : 0,21 »
3. 0,131 : 0,216 »

Den Übergang von den ausgebreiteten Lobuli zu den eingerollten Öhrchen zeigen $h_{,}$, $h_{,,}$ in Bild 33b.

Die Zellen sind bei den Öhrchen nie deutlich erhalten.

Beiblätter sind nicht zu finden Der Stengel des Mooses hat 0,108 im Durchmesser; der Quermesser zwischen den Blattspitzen ist 0,445, 0,517, 0,668 mm.

Göppert hat dieses Stück mit der Beischrift: »*Jungerm. crenulata* — Breslau, 2. Febr. 1868 — Göppert« bezeichnet. Er identifiziert[1]) diese jetzt lebende Art mit *Jungermannites Neesianus* G. u. B.[2]), den er auch abbildet. Es ist aber unmöglich, daß dieser *Jungerm. Neesianus* identisch mit *Jungermannia crenulata* Sm. ist. Da Göppert bei *Jung. Neesianus* Lobi und Lobuli nicht unterscheidet, kann er nicht identisch mit dem Original sein, das Caspary *Frullania magniloba* benannt hat, das Lobi und Lobuli besitzt, und *Frullania magniloba* Casp. kann wiederum keine *Jung. crenulata* Sm. sein, weil diese lebende Art nur rundliche ungeteilte Blätter hat[3]). Es ist wahrscheinlich, daß Göppert zwei verschiedene Pflanzen als *Jungermannia crenulata* bestimmt hat.

---

[1]) Über die Bernsteinflora, S. 9.

[2]) Göppert u. Ber., l. c. S. 113, Taf. VI, Fig. 34—37.

[3]) Gottsche, Lindenberg, N. v. E., Synopsis Hep., S. 90. Hooker, Brit. Jung., Taf. 73.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 33. *Frullania magniloba* Casp. Natürliche Größe. Museum für Naturk. zu Berlin. Mit *Jungerm. crenulata* bezeichnet.
Bild 33a Das Stück von oben, 64fach vergrößert.
Bild 33b. Dasselbe von unten.

Frullania tenella Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig.

Lobus schief, kurz länglich, umgekehrt-eiförmig.

Lobulus aufgerollt, umgekehrt-eiförmig, unten gestutzt, 0,08—0,09 mm im breitesten Teil breit und $^4/_3$—$1^1/_2$ mal so lang.

Unterblatt fast elliptisch oder kurz eiförmig, oben tief spitzwinklig gespalten; Lappen spitz, an den Seiten gewölbt oder selten mit einem Zahn.

Von dieser Art sind vier Pflänzchen in vier Bernsteinstücken beobachtet worden. Alle sind schlecht erhalten, so daß nur einzelne Teile für eine Untersuchung geeignet waren.

Die Lobi — Bild 34a — haben Breite : Länge gleich 1. 0,1999 : 0,295, 2. 0,17 : 0,27, 3. 0,15 : 0,19; sie übertreffen an Länge und Breite bedeutend die Lobuli. Ihre Zellen sind fast isodiametrisch 0,009—0,0114 mm im Durchmesser. Die Zellen der Lobuli haben etwa 0,0085 mm im Durchmesser. Unterblätter sind nur an den Stellen a und b im Bild 34b beobachtet worden, sie ähneln denen von *Lejeunia latiloba* und *L. pinnata.*

Erklärung der Abbildungen.

Bild 34. *Frullania tenella* Casp. Natürliche Größe. Bernsteinmuseum von Stantien und Becker, Nr. 15707.
Bild 34a. Ein Stück von oben, 62fach vergrößert.
Bild 34b. Ein Stück von unten, 62fach vergrößert.

Madotheca Dumortier.

Madotheca linguifera Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig.

Lobus breit, umgekehrt-eiförmig, flach oder schwach am äußeren Rande umgeschlagen.

Lobulus groß, $^2/_3 - ^3/_4$ so lang als der Lobus und wohl mehr als halb so breit, länglich eiförmig, stets mit den Seitenrändern etwas nach außen gerollt, zur Achse schief gerichtet.

Unterblatt lanzettlich bis zungenförmig, allmählich zugespitzt, fast 4 mal so lang als breit und ganzrandig, selten doppelt so breit als lang und gespalten.

Der zur Begründung dieser Art vorliegende, ziemlich schlecht erhaltene Zweig (Bild 35) ist 6 mm lang mit 10 Seitenzweigen, die zweizeilig stehen.

Das Ästchen ist querüber 0,568—0,633 mm breit. Die Lobi messen in dem nicht gedeckten Teil Breite zur Länge gleich:

1. 0,284 : 0,244 mm
2. 0,312 : 0,244 »
3. 0,374 : 0,227 »

Ihre Zellen haben 0,0114 mm im Durchmesser, sind isodiametrisch und stehen in strahligen Längsreihen.

Die eingerollten Lobuli haben Länge zur Breite:

1. 0,318 : 0,119 mm
2. 0,255 : 0,119 »

Das Unterblatt ist 0,028 mm breit, eins war 0,051 mm breit und 0,085 mm lang. Bild 35c stellt den ganzen kleinen Zweig mit der Spitze dar, den Bild 35d nur zum Teil zeigt. Hier sind die zungenförmigen Unterblätter etwas zurückgekrümmt und wohl durch irgend welche Beschädigung aus der natürlichen Lage gebracht.

Die fossile Pflanze ist von der lebenden *Madotheca platyphylla* Dum. und *laevigata* Dum. durch die größeren Lobuli sehr verschieden, deren Richtung schief abwärts, bei den genannten lebenden Pflanzen schief aufrecht ist, und das schmale lanzettliche Unterblatt, das bei den beiden lebenden Arten sehr breit und stumpf ist.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 35. *Madotheca linguifera* Casp. 8fach vergrößert. Bernsteinmuseum von Stantien und Becker.

Bild 35a. Natürliche Größe.

Bild 35b. Oberseite, 62fach vergrößert.

Bild 35c u. d. Verschiedene Stellen der Unterstufe, c 62- und d 94fach vergrößert.

Bild 35e. Der Ast 35d mit seiner Spitze, 40fach vergrößert.

Radula Dumortier.

Radula oblongifolia Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, zweilappig, oberschlächtig.

Lobus ein Drittel bis fast doppelt so lang als breit, schief-eiförmig, breit gerundet, die längeren an den Zweigspitzen fast lineal-länglich.

Lobulus schief rautenförmig, $^5/_8$ bis fast $^2/_3$ so lang als der Lobus und $^1/_2$—$^2/_3$ so breit als dieser, Spitze abgerundet.

Unterblätter nicht vorhanden.

In einem größeren Stücke Bernstein liegen eine große Menge von Ästen dieser Pflanze und zwar unvermengt, nur an einer Stelle ist ein kleines Stück einer *Frullania* vorhanden.

Die Äste sind verzweigt, bisweilen gablig, die kleinen Seitenzweige entspringen vom Grunde des Lobulus. Diese Seitenzweige deuten oft durch die Veränderung der Blätter der Spitze an, daß sie zur Fruktifikation bestimmt sind. In diesem Falle werden die Blätter lang und sehr schmal, 2—3 und mehr mal so lang als breit und spitzlich, sie schließen einander etwas ein, indem sich eines um das andere herumrollt. Die Fruktifikation ist jedoch nur stets auf die Anfänge, d. h. auf die schmalen Spitzen solcher Zweige beschränkt und nirgends weiter vorgeschritten. Die Breite des Laubes fruktifizierender Äste und vegetativer Teile ist sehr verschieden. Die vegetativen messen 0,441; 0,642; 0,722; 0,807; 1,033 mm; die fruktifizierenden Teile sind nur 0,227; 0,261; 0,341 mm im Durchmesser breit

Die Lobi messen Länge : Breite gleich

1.	0,33 : 0,455 mm	5.	0,227 : 0,284 mm
2.	0,341 : 0,483 »	6.	0,227 : 0,426 »
3.	0,341 : 0,597 »	7.	0,227 : 0,432 »
4.	0,312 : 0,489 »		

Selten, wie in Bild 37f, sind sie schief aufgerichtet und decken sich nicht. Ihre Zellen haben 0,0114—0,017 mm im Durchmesser und sind isodiametrisch — Bild 37h, in dem die Spitze eines Lobus dargestellt ist.

Die Gestalt der Lobi geht aus Bild 37a, 37b, 37c, 37d, 37e, 37g hervor. Bild 37f zeigt sie scheinbar spitz, es kommt daher, daß man die Blätter von der Kante sieht. Der Ast Bild 37f, an dem der kleine Fruchtast f dargestellt ist, ist undeutlich und schlecht erhalten.

Der Lobulus Bild 37c—g bildet, indem er vom tiefsten Ansatzpunkt des Lobus zu $^1/_2$—$^2/_3$ von dessen Höhe an der Achse in die Höhe läuft, mit dem Lobulus einen großen Sack. Die Lobi haben Breite : Länge gleich:[1])

3.	0,21 : 0,25 mm
4.	0,227 : 0,341 »
5.	0,171 : 0,227 »
6.	0,159 : 0,284 »
7.	0,142 : 0,257 »

Aus dem untersten Winkel des Lobulus, da wo er der Achse angefügt ist, erheben sich eine oder seltener zwei kurze Wurzeln, die an der Spitze 2—3 ganz kurze, warzenförmige Äste in gleicher Höhe haben — Bild 37c, 37d, 37e.

Die Achse des Astes ist 0,056—0,063 mm dick und oft etwas zickzackig.

Von lebenden Pflanzen ist die *Radula complanata* Dum. der fossilen ähnlich, jedoch sind bei dieser die Vorderlappen beträchtlich länger.

[1]) Zusammengehörige Lobi (S. 53) und Loboli haben die gleiche Nummer. Von Blatt 1 und 2 sind die Lobuli zu schlecht erhalten.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 37. *Radula oblonga* Casp. Natürliche Größe. Bernsteinmuseum von Stantien und Becker, Königsberg i. Pr.
Bild 37a. Ansicht von oben. 50fach vergrößert.
Bild 37b. Ebenso, die Zweigspitze mit unentwickelter Fruktifikation. 50fach vergrößert.
Bild 37c, 37d u. 37e. Zweigstück von unten, c in 75-, d u. e in 50facher Vergrößerung.
Bild 37f. Ebenso, die Blätter in schiefer, abstehender Lage. 50fach vergrößert.
Bild 37g. Ein Stück mit sehr kurzen Blättern 37a—37g, 50fach vergrößert.
Bild 37h. Zellen der Spitze eines Lobus, 188fach vergrößert.

Lophocolea Nees.

Lophocolea polyodus Casp.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig, die älteren sich nicht oder schwach berührend, die jüngern sich deckend, eiförmig, an der Spitze 2zähnig, Zähne spitz, Ausschnitt spitzwinklig, in den jüngeren Blättern die Zähne zurückgekrümmt.

Unterblätter nierenförmig, 5—7zähnig oder spaltig, Zähne 1—3 mal so lang als breit, öfters mit 1—2 Seitenzähnen.

Das untersuchte Pflänzchen ist ein Zweig mit 2 Seitenzweigen z. T. ziemlich schlecht erhalten, etwa 5 mm lang.

Die jüngeren Teile, besonders auch die gezähnten Unterblätter — Bild 36b u. c — schimmern rötlich-braun, und hatten diese Farbe vielleicht auch einst im frischen Zustande. Leider sind die Zähne der Unterblätter wenig deutlich, und nicht so deutlich wie sie gezeichnet sind. Auf den älteren Blättern sind die Enden und die Ausschnitte zwischen ihnen nicht so spitz, als auf den jüngeren Blättern. Vom Grunde der Unterblätter gehen einzelne Wurzelfasern aus — Bild 35c.

Das Pflänzchen hat im Quermesser 0,418—0,623 mm. Die Lobi haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,249 : 0,303 mm
2. 0,225 : 0,285 »
3. 0,213 : 0,249 »
4. 0,24 : 0,267 »

Die Unterblätter zeigen Breite : Länge gleich:

1. 0,151 : 0,116 mm
2. 0,133 : 0,133 »
3. 0,142 : 0,222 »

Die Zellen der Blätter, 0,0089 — 0,013 mm im Durchmesser, sind ziemlich isodiametrisch.

Die fossile Pflanze zeigt entschieden Ähnlichkeit mit der lebenden *Lophocolea heterophylla* N. v. E.[1]), jedoch sind bei dieser lebenden Art die Ausrandungen der Blätter gerundet und die Unterblätter nur 2—3spaltig. Ferner zeigt sie Ähnlichkeit mit *Lophocolea Hookeriana* N. v. E.[2]), jedoch ist die Ausrandung auch bei dieser nicht so spitzwinklich und scharf, sondern meist gerundet und die Unterblätter 2—3spaltig, die Lappen lang lanzettlich und zum Teil seitlich gezähnt.

Erklärung der Abbildungen

Bild 36. *Lophocolea polyodus* Casp. Natürliche Größe. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 147.)
Bild 36a. Obere Seite, etwas schief gesehen, 62fach vergrößert.
Bild 36b. Untere Seite eines jungen Zweiges, 94fach vergrößert.
Bild 36c. Untere Seite eines alten Zweiges, 94fach vergrößert.

Jungermannia L.

Jungermannia dimorpha Casp.

Diagnose:

Das fadenförmige Stämmchen hat im untern Teil kleine, kurz- oder länglich-eiförmige, auf der Spitze zweizähnige, selten dreizähnige, weitläufige Blätter, die schmäler als der Stamm sind und zweizeilig stehen, im oberen Teil gegen die Endknospe zu aber umgekehrt-eiförmige, breitere, dicht stehende, sich deckende, ganzrandige Blätter.

Unterblätter sind nicht sichtbar.

Zur Feststellung dieser Art sind von Caspary vier Bernsteinstückchen mit 5 Resten der Pflanze, die 6, 5 (Bild 38), $5^1/_2$, 4

[1]) *Jungermannia heterophylla* Hook., l. c. Taf. 31.
[2]) *Jungermannia bidentata* Hook., l. c. Taf. 30. Gottsche, l. c. S. 161 ff.

und $3^1/_2$ mm lang sind, untersucht worden. In dem gezeichneten, am besten erhaltenen Exemplar hat die Achse eine Dicke von (Bild 38) 0,102—0,131 mm, in den vier andern 0,063—0,091, 0,057—0,079, 0,057—0,063, 0,091—0,176 mm.

Die Blätter stehen außer auf der Stammspitze weitläufig; zwischen dem Grunde eines und des nächsten ist ein Zwischenraum von $^1/_2$—$1^1/_2$ Blattlängen. Die Sägezähne sind fast $^1/_4$, $^1/_3$—$^1/_2$ so lang als das Blatt. Bei einem Blatt, das 0,1704 mm mißt, ist ein Zahn 0,0454 mm, bei einem andern 0,1931 mm lang, ein Zahn 0,0738 mm; bei einem dritten von 0,125 mm Länge war der Zahn auch 0,0738 mm lang. Bei Blättern, die nach oben parallel der Schliffläche des Bernsteins lagen, ist die Länge zur Breite

in einem Stamm gleich:

1. 0,119 : 0,114 mm
2. 0,108 : 0,142 »

in einem andern Stamm gleich:

1. 0,074 : 0,102 mm
2. 0,091 : 0,142 »
3. 0,114 : 0,176 »

Die Spitze des Zweiges war leider von unten her, wegen der Risse im Bernstein, nie deutlich sichtbar; auch von der oberen Seite war kein ganz brauchbares Bild zu erhalten, weil in allen Stücken die Pflänzchen etwas schief liegen. Die Blätter der Sproßspitze zeigen eine völlig abweichende Gestalt von den vorhergehenden kleineren der Achse; sie werden umgekehrt eiförmiglänglich, stehen dicht, sind sehr breit, decken sich weit und sind ganzrandig. Die Blätter a, b, c, d in Bild 38d hatten folgende Verhältnisse der Breite zur Länge, die letztere gemessen, so weit die Deckung es zuließ:

Blatt a) 0,176 : 0,21
» b) 0,182 : 0,267
» c) 0,227 : 0,289
» d) 0,153 : 0,284

Die Zellen dieser Blätter, wie auch der andern, sind isodiametrisch, haben 0,017 mm im Durchmesser und stehen in nicht regelmäßigen Längsreihen.

Bei d in Bild 38d ist auf der Rückseite eine Andeutung von zwei Zähnen zu sehen, jedoch ist Blatt d auch schmal und umgekehrt-eiförmig, so daß es doch keinen sicheren Beweis für einen Übergang der beiden Blattformen ineinander liefert.

Unterblätter sind jedenfalls, so weit der Stamm die kleinen Blätter trägt, nicht vorhanden.

Die kleinen, zweizähnigen, weitläufigen Blätter der Sprosse und das Fehlen der Unterblätter erinnern an lebende Arten wie *Jungermannia divaricata* Sow. Eine Verschiedenheit zwischen den kleineren, weitläufig stehenden unteren und oberen dichteren und sich deckenden Blättern, findet sich bei der lebenden *Jungerm. inflata* Had.[1]), jedoch sind hier alle Blätter zweizähnig.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 38. *Jungermannia dimorpha* Casp. In 14facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 144. (145, 146, 95 sind auch *Jung. dimorpha* Casp., aber nicht abgebildet.)

Bild 38a. Natürliche Größe.

Bild 38b, 38c. Unterer Sproßteil von oben, 100fach vergrößert.

Bild 38d. Spitze des Sprosses von oben, 62fach vergrößert.

Jungermannia sphaerocarpoides Casp.

Jungermannia sphaerocarpa Göpp., l. c.

Diagnose:

Oberblätter zweizeilig und sich deckend oder weitläufiger und unter spitzen Winkeln schief zur zickzackigen Achse gerichtet, ganzrandig, umgekehrt-eiförmig, rundlich, unterer Rand an der Achse umgeschlagen, so daß der aufgerichtete Teil $^1/_4$—$^1/_3$ des oberen Blatteiles beträgt; das Blatt ist also auf der unteren Seite am Hinterrande sackartig.

Unterblätter nicht vorhanden.

Zwei kleine Bruchstücke von 1,62 mm (Bild 39) und 6 mm Länge (Bild 40) haben bei der Untersuchung vorgelegen. Die

[1]) Rabenhorst, Hepat. europ. 450b.

Pflanze auf Bild 40 ist bedeutend kräftiger, mit dickerer Achse und größeren Blättern als die auf Bild 39.

Der Quermesser des Astes beträgt bei Bild 39 0,653 mm, bei Bild 40 0,568 — 0,5 mm, die Dicke der Achse bei Bild 39 0,054 — 0,063 mm und bei Bild 40 0,063 — 0,08 mm. Die Blattlänge verhält sich zur Blattbreite im Durchschnitt gleich 0,401 : 0,438 mm.

Die Zellen der Blätter sind isodiametrisch etwa 0,0085 bis 0,0114 mm im Durchmesser und auf der Oberseite strahlig in Längsreihen geordnet.

Von Beiblättern ist keine Spur vorhanden, wie die wohlerhaltenen Unterseiten Bild 39b und 40b zeigen.

Das kleinere Bruchstück des Pflänzchens ist GÖPPERT's Original und von ihm als *Jungermannia sphaerocarpa* bezeichnet. Er identifiziert die fossile Art mit der lebenden, die jetzt in England, Frankreich und in Deutschland, hier jedoch höchst selten, vorkommt[1]). CASPARY untersuchte die lebende Pflanze aus der Umgegend von Dresden[2]), konnte aber den Beweis der Identität mit der fossilen Pflanze nicht für erbracht halten, um so weniger, als von der fossilen nur kurze Stückchen ohne Fruktifikation gefunden sind; die fossile Pflanze ist der jetzt lebenden nur ähnlich, bei der ersten ist der aufgeschlagene Hinterrand des Blattes breiter und länger als bei der letzten. Auch *Jungermannia anomala* HOOK[3]) = *Sphagnoecetis communis* N. v. E (DICKSON) ist sehr ähnlich. Unter diesen Umständen ist die Annahme GÖPPERT's unerwiesen, und es erscheint besser, durch eine Abänderung des Namens in *Jung. sphaerocarpoides* nur die Ähnlichkeit mit der lebenden *Jung. sphaerocarpa* auszudrücken.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 39. *Jungermannia sphaerocarpoides* CASP. Von oben. 75fach vergrößert. GÖPPERT's Original. Sammlung des Museums für Naturk. zu Berlin.
Bild 39a. Natürliche Größe.
Bild 39b. Von unten. 75fach vergrößert.

[1]) HOOKER, l. c., Taf. 74.
[2]) RABENHORST, Nr. 495.
[3]) HOOKER, l. c., Taf. 34.

Bild 40. *Jungermannia sphaerocarpoides* Casp. Von oben. 70fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 68.)
Bild 40a. Natürliche Größe.
Bild 40b. Von unten. 70fach vergrößert.

Als Anhang zu den Lebermoosen will ich einen Einschluß erwähnen, den Caspary schon im Januar 1869 untersucht hat. Anfangs hielt Caspary ihn für einen Hyphomycet und nannte ihn in seinem Manuskript *Fungites germinans* Casp., er ließ jedoch die Wahrscheinlichkeit durchblicken, daß es ein Lebermoosvorkeim sei, als den ich ihn an dieser Stelle anführen will. Bild 41 und 41a stellen das ganze kleine Pflänzchen dar.

Es ist von *d—e*, d. h. zwischen seinen beiden am weitesten von einander entfernten Zellen, nur 0,0318‴ duod. par. groß, die größte Zelle *e* mißt nur 0,0057‴. Von einer eiförmigen, fast elliptischen Zelle *k* geht ein 5zelliger Ast *f* aus, von dessen unterster Zelle *m* entspringt ein vierzelliger Ast nach links *g*, von der Grundzelle des Astes *g* erhebt sich ein dreizelliger Ast *h* und aus dessen Grundzelle *o* ein 2zelliger Ast *i*, dessen untere Zelle *n* die Zelle *k* berührt; von den beiden auf *m* folgenden Zellen des Astes *f* entspringen nach links ein vierzelliger Ast *d* und ein zweizelliger *l*. Die Zellen der Äste sind elliptisch, abgestutzt und 1¼—2 mal so lang als breit; die Spitzenzelle ist mehr eiförmiglänglich, und länger, 2—3 mal so lang als breit und etwas zugespitzt. Die Farbe aller ist schwarzbräunlich, die Wand jedoch durchscheinend; als Inhalt zeigt sich in den meisten Zellen ein dunklerer achsiler Strang, der von der Außenwand weit abgerückt ist, jedoch den Querwänden anliegt und wohl nichts anderes ist, als der zusammengezogene Inhalt.

Dieses Pflänzchen zeigt sehr große Ähnlichkeit mit dem Vorkeim (Protonema) eines Lebermooses, wie ihn Grönland von *Jungermannia bicuspidata* L. abbildet[1]). Es ist aber nicht möglich eine sichere Entscheidung zu treffen.

---

[1]) Ann. sc. nat. IV Ser. 1854, I, Taf. 2, Fig. 11.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 41. Pflänzchen aus verzweigten Zellfäden. Protonema einer *Jungermannia?* 200fach vergrößert. Sammlung der physikal.-ökonom. Gesellschaft.
Bild 41a. Dasselbe, 391fach vergrößert.

Musci, Laubmoose.

Eine Anzahl von Laubmoosen ist von GÖPPERT in seinen Arbeiten über die Bernsteinflora veröffentlicht worden. Einige müssen jedoch von vornherein ausgeschieden werden. Es sind dieses:

Muscites hirsutissimus G. u. BR.,
Muscites apiculatus G. u. BR. und
Muscites dubius G. u. BR.

Muscites hirsutissimus ist ganz, besonders aber an den Rändern mit sehr lang-pfriemförmigen Haaren bedeckt. Diese starke, breite Behaarung schließt jede Ähnlichkeit mit einem Moose aus. *Muscites apiculatus* G. u. BR. ist auch kein Moos. Bei den Moosblättern geht der Nerv stets durch das ganze Blatt, ist unten stärker und wird gegen die Spitze schwächer. Hier ist der Nerv jedoch unter der Spitze deutlich und mit langen Zellen versehen; diese Zellen werden nach dem Grunde des Blattes allmählich kürzer, so daß der Nerv in der unteren Hälfte schließlich ganz verschwindet (vergl. diese Arbeit Band II). *Muscites dubius* G. u. BR. ist so schlecht erhalten, daß sich über ihn nichts sagen läßt. Das Original von *Muscites confertus* G. u. BR. hat CASPARY nicht zur Untersuchung vorgelegen.

Dicranites R. KLEBS.

Unter *Dicranites* sind Laubmoose zusammengestellt, welche mit lebenden Gattungen nicht so genau übereinstimmen, daß sie zu diesen gestellt werden können. Wohl aber läßt sich mit Sicherheit von ihnen sagen, daß sie zu den Dicraneen im weitesten Sinne gehören.

Dicranites Casparyi R. KLEBS.

Diagnose:

Blätter lang-lineal, allmählich zugespitzt, ganzrandig, über

dem Ansatzpunkt nicht verbreitert, mit medianer Rückenkante und auf der anderen Seite entsprechender Furche. Scheide nicht vorhanden.

Von diesem am häufigsten im Bernstein vorkommenden Laubmoos sind 4 Pflanzen untersucht worden, welche die Bilder 42, 43, 44, 45 darstellen.

Die Breite der Blättchen an der Mitte oder dicht unter derselben gemessen beträgt 0,085—0,142 mm; bei Bild 43 0,108 bis 0,131 mm. Am Grunde sind sie etwas breiter, ohne daß sich eine Scheide erkennen läßt. Ein Blatt aus Bild 43 maß unter der Mitte 0,131, an der Basis 0,171, ein anderes unter der Mitte 0,142, an der Basis 0,227 mm. Zellen sind im Ganzen schlecht sichtbar. Bei Bild 45 liegen auf jeder Seite der Rückenkante mit ihr und dem Rande parallel etwa 6 Längsreihen parenchymatischer Zellen. Diese Zellen sind in den beiden äußeren Schichten breiter als lang (Breite : Länge = 0,0114 : 0,0094 mm). Die dritte Reihe dagegen ist länger als breit — Bild 44b. Die Maße der längeren Zellen schwanken Breite zur Länge von 0,0066 : 0,0079—0,0186 und 0,0104 : 0,013—0,015 mm.

Bei einzelnen Blättchen des Mooses sieht man an der Spitze bei starker Vergrößerung oben am Rande einige Höcker, Bild 42a, die jedoch so unregelmäßig und bei dem abgebildeten Blatt auch einseitig stehen, daß es nur fremde Körper sein können.

Das fossile Laubmoos erinnert an solche geradblätterige Dicraneen, wie *Dicranum scottianum*[1]), *Campylopus flexuosus*[2]), doch ist es unmöglich, mit Sicherheit die lebende Gattung weiter zu identifizieren.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 42. *Dicranites Casparyi.* 27fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 79.)

Bild 42a. Blattspitze, 216fach vergrößert.

Bild 43. *Dicranites Casparyi.* 28fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 153.)

Bild 43a. Natürliche Größe.

[1]) Schimper, Bryol. eur. I, Taf. 70.

[2]) Schimper, l. c. Taf. 89.

Bild 44. *Dicranites Casparyi.* 28fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 153.)
Bild 44a. Natürliche Größe.
Bild 44b. Zellen eines Blattes, 186fach vergrößert.
Bild 45. *Dicranites Casparyi.* 60fach vergrößert. Mit Bild 44 in einem Bernsteinstück.

Dicranites obtusifolius Casp. u. R. Klebs.

Diagnose:

Blätter lineal bis lanzettlich, gekielt, mit stumpfer Spitze, am breitesten nicht am Grunde, sondern im unteren Viertel der Blattlänge.

Der Rand an dem breitesten Teil und an der stumpfen Spitze sägezähnig.

Scheide vorhanden.

Ein Laubmoossproß von 3 mm Höhe hat lineale, lanzettliche Blätter, welche selten gerade, meist mehr oder weniger stark bogig im oberen Teil der Achse zugekrümmt, selten etwas zurückgekrümmt sind.

An dem breitesten Teil des Blattes a und b in Bild 46 beträgt die halbe Breite 0,227 mm und etwas mehr.

Das Blatt ist gekielt und auch der Kiel hat auf der Blattspitze einige Zähnchen. Die Spitze des Blattes ist 0,068—0,108 mm breit. Zellen sind nirgend deutlich, jedoch zeigt das Blatt 7—9 parallele Längsleisten, offenbar den Wänden von ebensoviel Zellreihen entsprechend.

Die Blattstellung ist nicht zu ermitteln.

Der Blattgestalt und zähnigen Blattspitze nach sind die lebenden Arten *Dicranum polycarpum* Ehrhardt[1]) und *D. virens*[2]) der fossilen ähnlich, jedoch ist bei diesen die Scheide nicht gezähnt.

Der Blattgestalt nach und nach der gezähnten Scheide steht der fossilen Pflanze *Anoectangium Hornschuchianum* nahe, aber die Blattspitze ist nicht gezähnt.

[1]) Schimper, l. c. I, Taf. 47.
[2]) Schimper, l. c. I, Taf. 48.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 46. *Dicranites obtusifolius* Casp. und R. Klebs. 20fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 151.)
Bild 46a. Natürliche Größe.
Bild 46b. Scheide von Blatt a (Bild 46). Von der Seite 60fach vergrößert.
Bild 46c. Spitze eines Blattes, 60fach vergrößert.

Dicranites subflagellare (Gp. u. M.) Char. ref. Casp.

Dicranum subflagellare G. u. M. l. c. 1853, S. 10.

Diagnose:

Blätter langlanzettlich, mit lang ausgezogener Spitze, Kiel und Nerv nicht erkennbar. Rand ganz, nur an der Blattspitze jederseits mit 1—6 Sägezähnen.

Scheide an der Basis am breitesten.

Spitze des Astes eines Laubmooses — Bild 47 —, dicht beblättert, etwa $1^1/_2$ mm lang, in einem kleinen Bernsteinstückchen, dicht an der matten Durchbohrung, daher nur von einer Seite zu sehen.

Ein zum Messen geeignetes unteres Blatt hatte 0,947 mm Länge und unten 0,171 mm Breite. Zellen sind nirgend deutlich erkennbar, zwar sind die Längswände erhaben, jedoch die Querwände nirgend sichtbar.

Die Blätter sind nicht einseitswendig, sondern stehen gleichmäßig um den Stamm herum und sind ziemlich gerade, jedenfalls nicht sichelig.

Das Stückchen ist ein Original Göppert's, der beiliegende Zettel von Göppert's Hand besagt: »*Dicranum subflagellare* Göpp. u. Menge«. Göppert erwähnt l. c. dieses Moos ohne Beschreibung »*Dicr. subflagellare* G. u. M. ähnlich *Dicranum flagellare* Hdwg.«

Nach der genauen Untersuchung des Einschlusses durch Caspary paßt der Vergleich Göppert's nicht. Schimper führt bei *Dicranum flagellare* an »foliis secundis, subfalcatis«, eine Eigenschaft, die der Einschluß nicht besitzt. Wenn daher auch die Bezeichnung »*subflagellare*« nicht ganz zweckentsprechend ist, auch durch keine Diagnose Göppert's begründet ist, so mag sie doch

bestehen bleiben. Die Gattungsbezeichnung *Dicranium* glaube ich aber besser in *Dicranites* ändern zu müssen.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 47. *Dicranites subflagellare* (Gr. u. M.) Char. ref. Casp. 27fach vergrößert. Göppert's Original. Museum für Naturkunde zu Berlin.

Bild 47a. Natürliche Größe.

Bild 47b u. c. Spitzen von 2 Blättern, 98fach vergrößert.

Muscites Brong.

Muscites Hauchecornei Casp. u. R. Klebs.

Diagnose:

Blätter in $^3/_8$ Stellung, länglich, 3—4 mal so lang als breit, mit ei-keilförmigem Grund, sitzend, gegen die Mitte oder etwas darunter am breitesten, nach beiden Enden verschmälert.

Der Rand entfernt gesägt, jederseits 12—16 Zähne, gegen den Grund hin zahnlos, gegen die Spitze die Zähne dichter.

Die Mittelrippe deutlich.

Dieses äußerst zierliche Pflänzchen ist sehr gut erhalten, Bild 48 und 48a. Die einzelnen Blättchen messen Breite : Länge gleich:

1. 0,444 : 1,548 mm
2. 0,393 : 1,646 »
3. 0,357 : 1,468 »

Die Blättchen stehen weitläufig, eines vom andern fast um eine Blattbreite entfernt, nach oben auf dem Zweige dichter. Auf der Spitze hat das Blatt 1—2 Zähne, so daß die Spitze öfters kurz gegabelt ist. In der Mitte des Sprosses stehen die Blättchen etwa um 45° von der Achse ab, unten ist der Winkel größer, oben kleiner. Die Zellen der Blättchen — Bild 48b — sind fast isodiametrisch 0,0085—0,0414 mm und stehen in undeutlichen Längsreihen. Die Zellen der Mittelrippe sind etwas länger, 0,017 bis 0,0287 mm lang und etwa $^2/_3$ so breit, sie stoßen in 5—6 Längsreihen in der Blattmitte, unten und auch oben in weniger. Gegen die Mitte hat die Blatthälfte 13—15 Zellreihen quer durchs Blatt.

Dieses Pflänzchen ist von Göppert untersucht und trägt

seine handschriftliche Bezeichnung: »Ein Laubmoospflänzchen mit gesägten Blättchen, *Muscites serratus* — GÖPPERT.« Nun ist aber als *Muscites serratus* G. u. B.[1]) ein ganz anderes Moos von GÖPPERT beschrieben und abgebildet, so daß sich entweder GÖPPERT geirrt hat oder eine Verwechselung der Bezeichnung vorliegt.

Dem *Muscites Hauchecornei* CASP. u. R. KLEBS nahestehende lebende Formen aufzufinden ist CASPARY nicht gelungen.

Benannt ist das Moos nach dem Direktor der Kgl. geolog. Landesanstalt und Bergakademie, Herrn Geheimen Oberbergrat Dr. HAUCHECORNE zu Berlin.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 48. *Muscites Hauchecornei* CASP. und R. KLEBS. Sammlung des Berliner mineralog. Museums.
Bild 48a 10fach vergrößert.
Bild 48b. Blattspitze 185fach vergrößert.

Muscites tortifolius CASP. u. R. KLEBS.

Diagnose:

Stamm überall dachziegelig beblättert.

Blätter schraubig, wohl nach $^5/_{13}$ gestellt, im sichtbaren freien Teil etwa 4mal so lang als breit, lang dreieckig, scharf zugespitzt (kurz lanzettlich), mit zart sägezähnigem Rand, Zähne weitbuchtig, 5—7 jederseits. Die Spitze ist meist rechts, seltener links gedreht.

Ein verästeltes Moosstückchen, Bild 49, 49a von 24 mm Länge, liegt in einem an mehreren Stellen durch Risse und dunklere Flecken getrübten Bernstein, und ist selbst mit Schimmel, wie es scheint, verunreinigt. Nur einzelne Teile sind besser erhalten — Bild 49b, 49c — wenn auch nicht so, daß Nerv und Zellen deutlich sind. An den meisten Ästchen fehlen die Blätter ganz. Einige Blätter sind der Länge nach gefaltet, wie Bild 49c. Die Blätter messen in ihrem freien d. h. sichtbaren Teil Breite : Länge gleich:

1. 0,131 : 0,472 mm
2. 0,114 : 0,511 »
3. 0,142 : 0,511 »

[1]) 1845 l. c. S. 111, Taf. VI, Fig. 27—28.

Auch an diesem Einschluß konnten nähere Beziehungen zu lebenden Gattungen von CASPARY nicht nachgewiesen werden.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 49. *Muscites tortifolius* CASP. u. R. KLEBS. CASPARY's Privatsammlung. Natürliche Größe.

Bild 49a. Dasselbe 4fach vergrößert.

Bild 49b u. 49c. Beblätterte Astspitzen. 60fach vergrößert.

Muscites serratus G. u. B. und Muscites confertus G. u. B.

Diese zwei Moose sind von GÖPPERT l. c. beschrieben worden. Das wirkliche Original von *Muscites serratus* scheint verloren gegangen zu sein, da das von ihm als *Muscites serratus* bestimmte Stück, wie bereits gesagt, garnicht mit Beschreibung und Zeichnung übereinstimmt. *Muscites confertus* G. u. B. ist von CASPARY nicht untersucht. Soweit aus Wort und Bild bei GÖPPERT[1]) zu ersehen ist, scheint es zu *Dicranites Casparyi* R. KLEBS zu gehören.

[1]) GÖPPERT, Die im Bernstein befindl. org. Reste, S. 112, Taf. VI, Fig. 29—31.

III. Pteridophyta.

Von Gefäß-Kryptogamen sind bis jetzt in den fossilen Harzen des ostpreußischen Tertiärs nur zwei Vertreter der Farne gefunden worden, wenn ich die von GÖPPERT aufgestellten *Sphenopteris phyllocladoides* G.[1]) ausschließe, auf die ich weiter unten bei den Proteaceen zurückkommen werde. GÖPPERT beschreibt eine *Peopteris humboldtiana* G. u. B.[2]). Leider aber sind sowohl in der Beschreibung, als auch in der Abbildung einige Ungenauigkeiten vorhanden, so daß ich es vorziehe, die CASPARY'sche genaue Untersuchung hier einzufügen, wenn es auch ohne günstige neue Funde kaum möglich sein wird, die Familie dieser interessanten Blatteile mit Sicherheit festzustellen.

In einem nicht besonders hellen Bernsteinstück liegen 2 fiederteilige Lappen eines Farn, von denen einer (Bild 50b) keine Spitze hat, der andere (Bild 50) eine. Die beiden Bilder 50 u. 50b geben die Lage der Lappen zueinander genau wieder.

Die Blattreste sind bis auf die festeren Nerven des Parenchyms beraubt, so daß kein Läppchen unversehrt, die Mehrzahl zum größeren Teil skelettiert ist. Die Lappen sind fiederteilig mit abwechselnden Läppchen. Der Mittelnerv der Läppchen ist etwa unter 70° zur Rhachis gerichtet. Die Läppchen sind kurz länglich-eiförmig und ganzrandig. Ihre Spitze ist stumpflich. Bild 50 und 50b stellen die unteren Blattseiten dar, deren Nerven

---

[1]) Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. XVI, 1864, S. 193, Taf. VIII, Fig. 3.

[2]) l. c. 1845, S. 109, Taf. VI, Fig. 18—21.
l. c. 1853, S. 11.

stärker erhoben sind als auf der oberen Blattseite. Die Rhachis des Lappens auf Bild 50b ist völlig gerade, auf einer seiner Seiten sitzen 6, auf den andern 8 Läppchen. Der Mittelnerv des Läppchens ist im Zickzack hin und her gebogen und trägt jederseits einige oben gabelteilige Nerven 2ten Grades a, b, c in Bild 50b und 50c, welche das Läppchen *a* stärker vergrößert darstellen. Die Zahl dieser Nerven ist auf keinem Läppchen deutlich. Göppert gibt 6—7 jederseits an; Läppchen *b* scheint in der Tat 7 Seitennerven 3ten Grades auf der rechten Seite zu haben, wenn die beiden untersten nicht zu einem gehören. Die Zahl der Seitennerven scheint auf der nach unten gerichteten Seite des Läppchens um einen größer als auf der nach oben gerichteten zu sein, auf dem am besten erhaltenen Läppchen *a* hat die nach unten gerichtete Seite 6 Seitennerven, wovon der unterste und oberste keine Gabelung zeigen. Sie war nirgends sichtbar. Der Rand des Läppchens *a*, der wie umgeschlagen erscheint, kann auf randständigen linearen Sorus nicht gedeutet werden.

Auf den nicht skelettierten Blatteilen sind Zellen nicht kenntlich. Die Oberhaut des Läppchens *a*, dessen andere Gewebsteile fehlen, zeigt 6—8buchtige Zellen deutlich, Bild 50d. Ihre Breite zur Länge gleich:

1. 0,0397 : 0,0852 mm
2. 0,0568 : 0,0852 »
3. 0,0511 : 0,0738 »

Von den Flecken, die Göppert, l. c. Fig. 22a, als Spaltöffnungen deutet, konnte Caspary bei schärfster Beleuchtung nichts wahrnehmen.

Ob die beiden Blatteile, Bild 50 und 50b, einst parallele Lappen eines 2- oder 3fach fiederteiligen Blattes waren, wie Göppert zu vermuten geneigt ist, der die beiden Blatteile als parallel angibt, was sie nicht sind, muß dahingestellt bleiben. Ob die beiden vorliegenden Lappen gleichen Alters sind, da die Spitze von 50b fehlt, ist auch nicht zu entscheiden. Sind sie verschiedenen Alters, so ist die Vermutung nicht ausgeschlossen, daß die beiden Blatteile zweifach fiederteiligen Blättern angehören. Das

Blättchen *a* ist in Bild 50c möglichst genau von CASPARY mit dem NACHET'schen Prisma gezeichnet. Die Abbildung bei GÖPPERT (l. c. Fig. 21) ist in mehreren Punkten ungenau; sie zeigt auf der rechten Seite (in bezug auf GÖPPERT's Abbildung, die CASPARY'sche, mit dem Prisma gezeichnete, zeigt die umgekehrte Lage) 5 statt 6 Seitennerven; auf der linken Seite des Läppchens steht der unterste Nerv 2ter Ordnung nicht am Grunde des Läppchens, sondern in dessen Mitte.

Eine nähere Bestimmung der Gattung ist zurzeit nicht möglich, so daß der Sammelname *Pecopteris* als vorläufige Bezeichnung beibehalten werden muß.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 50 u. 50b. *Pecopteris humboltiana* G. und B. In 6facher Vergrößerung. GÖPPERT's Original aus dem Königl. mineralog. Kabinet zu Berlin.
Bild 50a. Natürliche Größe von 50.
Bild 50c. Lappen *a* aus 50b, 18fach vergrößert.
Bild 50d. Oberhautzellen der unteren Seite dieses Blattes, 130fach vergrößert.

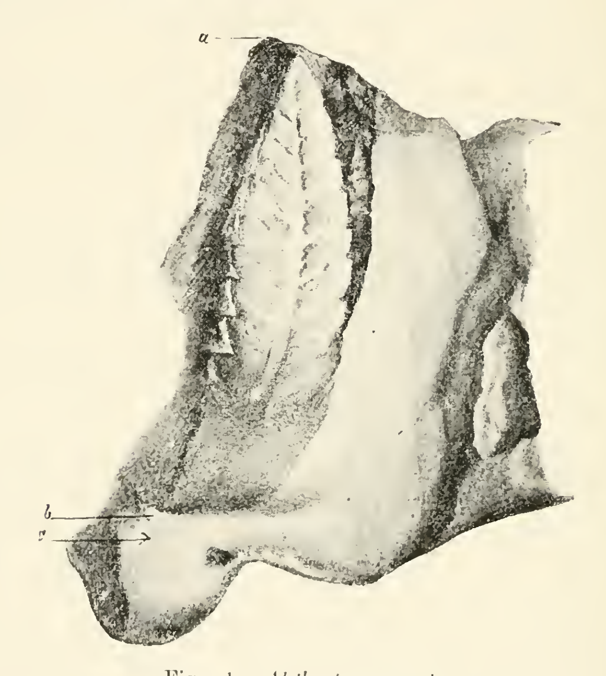
Alethopteris serrata CASP.

Schriften d. physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg 1881, Sitzungsber. S. 26.

Abdruck eines einzelnen Lappens, wahrscheinlich 1. Ordnung, einem fiederteiligen oder fiederschnittigen Blatte eines Farn angehörig, der von *a — c* unserer Fig. 1 12 mm lang und 3 mm breit ist. Der Lappen ist fast lineal, zugespitzt, am Rande sägezähnig. Die Mittelrippe ist stark vertieft, hat Nebenrippen, die voneinander etwa 1 mm entfernt sind, unter einem Winkel von mehr als 60° abgehen und sich fast in der Mitte zwischen Rand und Mittelrippe gabeln. Fruktifikation ist nicht sichtbar.

Der Abdruck dieses Farnblattes wurde von CASPARY 1881 im Beckerit (Braunharz) entdeckt. Er ist zum Teil noch recht gut erhalten. Die Sägezähne sind nur stellenweise deutlich, und es läßt sich nicht sicher sagen, wie viele ihrer jederseits gewesen sein mögen. Auch ist die Gabelung der Nerven nicht überall sichtbar. Auf dem unteren Drittel des Blattlappens ist weder Rand noch Nerv zu erkennen. Die oberen zwei Drittel des Lappens liegen fast in einer Ebene, das untere Drittel ist stark

herabgekrümmt; der Grund läßt sich nicht deutlich erkennen. Der Lappen scheint jedoch einer stärkeren Rippe aufgesessen zu haben, die durch eine Längsvertiefung in der Richtung des Pfeiles *c* möglicherweise angedeutet ist. Es könnte also das Blatt ein fiederteiliges oder ein fiederschnittiges gewesen sein und der Abdruck einen Lappen 1. Grades darstellen.



Figur 1. *Alethopteris serrata.*

Abdruck der unteren Seite eines Lappens, 6fach vergrößert. In der Richtung c scheint eine Rippe, der der Lappen aufsaß, gelegen zu haben.

Die gabelige Teilung der Seitennerven weist auf *Alethopteris* STERNBERG[1]). Die Benervung und Sägezahnung erinnert an ein *Asplenium*, beispielsweise an das von METTENIUS auf Taf. XI, Fig. 1 u. 2[2]) abgebildete *Asplenium glabariosum* METT.

[1]) cf. SCHIMPER, Palaeont. végét. I, 368 u. 554. Atlas t. XXVII, fig. 12.

[2]) METTENIUS, Filic. hort. bot. lips. 1856, t. XI, fig. 1 u. 2.

IV. Gymnospermae.

I. Cycadaceae.

Von den Cycadeen ist nur ein schlecht erhaltenes Blättchen in mehreren Exemplaren als Abdruck in dem mit dem Bernstein zusammen vorkommenden Beckerit (Braunharz) gefunden worden. CASPARY erwähnt diese Blättchen als *Zamites sambiensis* CASP.[1]) Aus Gründen, welche ich weiter unten klarlegen werde, glaube ich diese Art besser *Zamiphyllum sambiense* benennen zu müssen.

Zamiphyllum sambiense CASP. n. R. KLEBS.

Zamites sambiensis CASP.

Mehrere Exemplare von unvollständigen Blattlappen im Braunharz. Selbst dem größten — Bild 51 — fehlt der Grund des Lappens; der Lappen ist schief-eiförmig, die Spitze stumpf gerundet, Rand völlig ganz. Der Abdruck ist $13^1/_2$ mm lang und 7 mm breit. Die Oberfläche erscheint gewölbt und mit zahlreichen, fast parallelen, erhabenen, gleich starken Nerven versehen. Es sind ihrer etwa 25 in der Mitte des Blattes, unten etwa 35; sie konvergieren ein wenig am Grunde des Lappens, nach der Spitze nicht. Kurz vor dem Rande machen sie mit ihrem Ende eine kleine Krümmung nach der Mediane des Blattes zu. Zwischen den Nerven liegen seichte Furchen. In allen Blatteilen schieben sich zwischen die langen Nerven, die den Blattlappen der Länge nach durchlaufen, sekundäre kürzere ein, die isoliert erscheinen,

[1]) Schriften der physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg 1882, Anfang S. 26.

wenigstens läßt sich ihre Entstehung aus Gabelung der großen Nerven deutlich nachweisen[1]).

Der Abdruck erinnert an *Podozamites* FR. BRAUN[2]), doch laufen die Nerven hier nach der Spitze der Lappen hin zusammen, was bei *Zamiphyllum* der Fall ist. Auch *Anomozamites* SCHIMPER scheint dem Abdruck im Braunharz nahe zu stehen, da die Nerven hier nach der Spitze nicht konvergieren[3]). Der schlechte Erhaltungszustand jedoch verbietet, sich für eine dieser beiden Arten zu entscheiden, namentlich weil die Basis des Lappens fehlt, aus der der Bau des ganzen fiederteiligen oder fiederschnittigen Blattes hervorgehn würde. CASPARY wollte einen Namen anwenden, der eine Ähnlichkeit der fossilen Pflanze mit der lebenden *Zamia* ausdrückt und wählte dazu *Zamites*. Es scheint ihm dabei entgangen zu sein, daß *Zamites* BRONGN. emend. SCHENK eine wohl begrenzte Gattung mit etwa 30 Arten ist, die vom Jura bis zum Miocän reichen. SCHENK[4]) sagt über die Zamitesarten, daß sie »eine leicht zu erkennende Gruppe bilden, so daß angenommen werden kann, daß dieselben zu einem und demselben Genus gehörten, aber auf keinen Fall mit den heutigen Zamien zu vereinigen sind«. Dieses widerspricht aber dem, was CASPARY in seine Gattungsbezeichnung »*Zamites*« legen wollte. Ich glaube daher die Bezeichnung *Zamiphyllum* wählen zu müssen, die die Vereinigung mit der lebenden Gattung *Zamia* nahelegt, während *Zamites* sie ausschließen soll.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 51. *Zamiphyllum sambiense* R. KLEBS. In 5facher Vergrößerung. Die Vergrößerung ist mit einfachem Mikroskop gezeichnet, das Licht von rechts aufgefallen. Ehemalige KÜNOW'sche Sammlung.

Bild 51 b. Natürliche Größe

2. Coniferae.

Koniferen, unter denen man ja auch die Stammpflanze des Bernsteins findet, kommen als kleine Reste im Bernstein so zahl-

[1]) Vergl. A. BRAUN, Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen 1875, S. 322 ff. Monatl. Bericht der Kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin.

[2]) HEER, Flora art. IV, 34.

[3]) HEER, l. c. IV, 100.

[4]) SCHENK und ZITTEL, Handbuch der Palaeont. Bd. II, S. 216 u. 218.

reich vor, daß sie zu den bei weiten häufigsten Pflanzeneinschlüssen gehören und bezüglich der Häufigkeit nur durch die meist unbestimmbaren Schuppen von Dicotyledonen übertroffen werden. Am meisten sind die Cupressineen vertreten, während die Abietineen, als Stammpflanze des Bernsteins, auffallenderweise seltener vorkommen.

Caspary hat etwa 150 Konifereneinschlüsse untersucht und eingehend beschrieben und mehrere Hundert Zeichnungen angefertigt. Selbstredend sind hierin einzelne Arten in vielfachen Exemplaren vorhanden, so daß nur ein Teil seiner Zeichnungen zur Veröffentlichung geeignet ist.

a) Cupressineae.

Die ältesten Cupressineen sind aus der Lettenkohle des Keupers bekannt. Allerdings ist die Stellung dieser Reste noch sehr fraglich. Sicher wird das Auftreten der Cupressineen erst im Jura. Von da aus nimmt ihre Verbreitung namentlich im Tertiär sehr zu. Gegenwärtig finden sie sich über die ganze Erde zerstreut, besonders häufig aber auf der nördlichen Halbkugel.

Im Bernstein wurden bis jetzt nur die Gattungen beobachtet, deren lebende Repräsentanten in den Vereinigten Staaten und im Westen Nordamerikas, sowie in China und Japan vorkommen. Die nordafrikanische *Callitris*, die *Frenela* Australiens, die südafrikanische *Widdringtonia*, die Neuholländische *Actinostrobus*, die *Fitz-Roya* aus Chile sind gar nicht oder nur ganz vereinzelt, und dann ziemlich unsicher, im Bernstein gefunden worden.

Widdringtonia Endlicher.

Die Gattung *Widdringtonia*, deren erstes sicheres Auftreten von Saporta in den Malm verlegt wird[1]) und die gegenwärtig in 4—5 Arten in Südafrika vorkommt, ist im Bernstein nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Die hierher gehörigen Zweige zeigen nach Göppert und na-

[1]) Saporta, Paléontol. franç. Band III.

mentlich nach den eingehenden Untersuchungen von CASPARY zwar große Ähnlichkeit mit *Widdringtonia* ENDL., aber doch auch wieder solche Abweichungen, daß beide es vorzogen, durch die Benennung »*Widdringtonites*« nur die Nähe von *Widdringtonia* anzuzeigen; diese allgemeine Benennung ist um so notwendiger, als Blütenstände und Zapfen von *Widdringtonia* im Bernstein noch nicht gefunden sind.

Widdringtonites ENDL.[1]).

Widdringtonites oblongifolius GÖPP. u. MENGE char. ref.

Monatsschrift der Berliner Akademie 1853, S. 460. Flora des Bernsteins 1883, S. 40, Taf. XV, Fig. 162—172.

Diagnose[2]):

Zweige allseitig dicht in $^3/_8$ Stellung beblättert.

Blätter dick, eiförmig bis schwach umgekehrt eiförmig, lineal dreieckig bis länglich, etwas den Stengel herablaufend. Rand ganz. Querschnitt fast dreieckig. Innenfläche etwas gehöhlt. Rückenfläche im oberen Teile schwach gekielt, ihre Seiten etwas gewölbt, nicht gefurcht. Seitenkanten scharf. Spitze gerundet, etwas gekrümmt.

Spaltöffnungen weitläufig sowohl auf der Rückenfläche, meist nur im unteren Blatteile beiderseits des Rückenkieles, als auch auf der Innenfläche des Blattes. Die Spaltöffnungen halten keine feste Richtung ein. Spaltöffnungs-Flächen nicht eingesenkt.

Blattrand nicht mit Saumzellen, sondern vereinzelt gezähnelt.

Das von CASPARY seinen Untersuchungen zugrunde gelegte Stück ist das GÖPPERT'sche Original aus dem Königlichen mineralogischen Museum zu Berlin. Der Zweig von der Spitze des

[1]) HEER, Flora foss. arctica VI. — SAPORTA, Paléont. franç. III.

[2]) Die dem Stamm anliegende Blattseite wird als Innenfläche (innere Blattseite), die entgegengesetzte als Außenfläche, Rückenfläche (äußere Blattseite) bezeichnet.

Seitenastes bis zum Grunde des Hauptastes ist 21 mm lang und zwischen den Blattspitzen $2^1/_2$—3 mm breit. Die Blätter stehen nach $^3/_8$, Bild 52. Blatt 8 ist an der mit den Zahlen der aufeinander folgenden Blätter versehenen Stelle verdeckt.

Die Blätter sind etwa 3 mm lang, 1 mm unten breit und bisweilen durch Schrumpfung gefurcht. Zellen sind wenig zu erkennen, wohl aber auf einzelnen Blättern Spaltöffnungen. Diese besetzen rechts und links von der Rückenkante des Blattes im unteren Teil desselben bis etwas über die Mitte hinauf eine unregelmäßig lanzettliche Fläche (Bild 52b), stehen weitläufig unregelmäßig und sind nicht zahlreich (20—22 in einer solchen Fläche), sie sind elliptisch, ihr Loch auch; daß sie aus zwei Zellen zusammengesetzt sind, ist nicht erkennbar; sie haben Breite : Länge:

1. 0,0266 : 0,0333 mm
2. 0,0333 : 0,0399 »
3. 0,0266 : 0,0333 »
4. 0,0266 : 0,0033 »

Die Fläche, auf der die Spaltöffnungen liegen, ist nicht eingesenkt, sondern nur jede Spaltöffnung für sich.

Ähnlich wie *Sequoia gigantea* Endl. hat *Widdr. oblongifolius* Casp. auf der Innenseite des Blattes einen Streifen Spaltöffnungen. Caspary konnte nur bei einzelnen Blättern von der Innenfläche eine Ansicht schief von oben gewinnen (Bild 52d, a, b, d, e, die eine Seitenfläche des Rückens des Blattes; b, c, f, e seinel Innenfläche, schief von oben gesehen, gegen die Spitze des Blattes). Auf der Rückenseite dieses hier abgebildeten Blattes sind keine Spaltöffnungen auf der sehr rissigen Oberfläche erkennbar, die Innenfläche aber, obgleich zum Teil mit allerlei fremden Körperchen bedeckt, zeigt deutlich dichtliegende Spaltöffnungen, die breiter erscheinen als lang. Sie sind 0,0266—0,0333 mm quer breit, etwas weniger lang und liegen zu 4 etwa in der Breite des Streifens.

Sequoia gigantea unterscheidet sich aber wesentlich von *Widdr. oblongif.* durch die vertieften Spaltöffnungsflächen, was namentlich bei den kurzen Blättern sehr deutlich sichtbar ist. Auch die Zahl

der Spaltöffnungen bei *Sequoia gigantea* ist geringer als bei *Widdr. oblongif.*

Sequoia Sternbergi HEER steht auch in mancher Beziehung der Bernsteinpflanze sehr nahe, unterscheidet sich aber doch von ihr. Zwar ist bei den längeren Blättern die Vertiefung schwach, aber doch immer deutlich. Die Zahl der Spaltöffnungen ist viel geringer als bei *Widdr. oblongif.* Bei den kurzen und breiten Blättern von *Sequoia gigantea* ist die Einsenkung sehr deutlich und breit-dreieckig. In beiden Fällen liegen die Öffnungen weitläufiger als bei *Widdr. oblongif.*

Es schien CASPARY anfangs, daß wohl *Widdringtonites oblongifolius* GÖPP. mit *Sequoia Sternbergi* HEER identisch sein könnte, doch ist dieses nicht der Fall.

Widdringtonites oblongif. G. u. M.	**Sequoia Sternbergi H.**
1. Die lineal-dreieckigen Blätter ohne seitliche Rückenfurchen.	1. Die längeren, lineal-lanzettlichen Blätter mit zwei seitlichen Rückenfurchen, welche mit Spaltöffnungen gefüllt sind.
2. Die Spaltöffnungen liegen weitläufig in geringer Menge in einer schmalen Fläche, die nicht eingesenkt ist, auf den Seitenflächen des Rückens.	2. Die Spaltöffnungen liegen sehr dicht in größerer Menge, in den lanzettlichen Furchen der Rückenseite des Blattes.

Ein kleines, ganz junges Ästchen — Bild 53, 53a, 53b, 53c — aus der ehemals KÜNOW'schen Sammlung (Nr. 136) stellt CASPARY auch zu *Widdringtonites oblongifolius*, wenn es auch im einzelnen etwas abweicht. Dasselbe ist 7 mm lang, 1 mm dick, mit lang länglichen, umgekehrt ei- bis rautenförmigen Blättern bedeckt, die auf dem Rücken oben scharf gekielt sind, unten nur gewölbt mit dem unteren Teil an der Achse hinablaufend. Die Rückenkanten und Seitenränder der Blätter sind geschwungen, die Spitze ist etwas eingekrümmt und von der Mittelachse dort abstehend, wo ein Ast aus der Blattachsel sich entwickelt. Rechts und links von der Rückenkante sind oben außen auf dem Blatt Spaltöffnungen sichtbar, die eine Anordnung in 2—3 unregel-

mäßigen Längsreihen meist erkennen lassen. Ein weißer elliptischer Fleck, die wahrscheinlich mit Harz ausgefüllte Vorhöhle, ist von 5—6 Zellen umgeben, die eine Ellipse bilden. Die weißen Flecke haben 0,0340—0,0397 mm Länge, zeigen kleine mittlere, dunklere Linien und haben keine bestimmte Richtung. Die von den umgebenden Zellen gebildete Ellipse mißt Breite zur Länge gleich:

1. 0,0795 : 0,0852 mm
2. 0,0482 : 0,0766 »
3. 0,0568 : 0,0682 »

Die kleinen parenchymatischen Zellen, die die Vorhöhlen umgeben, messen in ihren zwei verschiedenen Richtungen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0173 : 0,0284 mm
2. 0,0198 : 0,0368 »
3. 0,0170 : 0,0340 »

Zwischen den Spaltöffnungen liegt, ohne eine bestimmte Richtung zu haben, ein kleinzelliges, fast isodiametrisches Parenchym. Gegen den Rand zu und in der Mediane, dem Kiel des Blattes, stellt sich ein in Längsreihen geordnetes Parenchym ein. Das der Mediane hat Breite zur Länge gleich:

1. 0,0138 : 0,0368 mm
2. 0,0198 : 0,0682 »
3. 0,0284 : 0,0795 »
4. 0,0170 : 0,0909 »

Das lange Parenchym, welches an dem Rande liegt, hat Breite zur Länge gleich:

1. 0,0170 : 0,0625 mm
2. 0,0170 : 0,0079 »
3. 0,0227 : 0,0454 »
4. 0,0198 : 0,1136 »

Am Rande sind nicht, wie bei *Thuites succineus* und *Glyptostrobus europaeus*, schiefe, schmale Saumzellen vorhanden, sondern einzelne Zellen erheben sich zu winzigen spitzen Zähnchen, besonders an der Spitze des Blattes. Bild 53c.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 52. *Widdringtonites oblongifolius* Göpp. und Menge char. ref. in 7facher Vergrößerung. Göppert's Original im Königl. mineralog. Museum zu Berlin.
Bild 52a. Natürliche Größe.
Bild 52b. Ein Blatt von der Seite mit Spaltöffnungen in 27facher Vergrößerung.
Bild 52c. Spaltöffnungen eines Blattes 110fach vergrößert.
Bild 52d. Blattstück 73fach vergrößert; a, b, c, d eine Seite des Rückens; b, c f, e Innenseite des Blattes, schief von oben gesehen.
Bild 53. *Widdringtonites oblongifolius* Göpp. und Meng. char. ref. 11fach vergrößert. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 136.)
Bild 53a. Dasselbe um 2 Rechte gedreht.
Bild 53b. Natürliche Größe.
Bild 53c. Das Blatt a aus Bild 53a in 98facher Vergrößerunng.

Widdringtonites oblongifolius Göpp. u. Menge var. longifolius Casp.

Diagnose[1]):

Zweige allseitig in $^3/_8$-Stellung beblättert. Blätter ziemlich gerade unter spitzem Winkel abstehend.

Blätter dick, lineal-lanzettlich; 5 bis 9mal so lang als breit, in der Mitte meist schwach verbreitert, breit sitzend, zugespitzt, am Stamm hinablaufend. Rückenfläche schwach gewölbt, ohne hervorragende Mittelrippe. Innenfläche mit schwach vorspringender Mittelrippe und schwächer erhobenen Rändern.

Spaltöffnungen auf der Innenfläche der Blätter in zwei Längsbinden zwischen Rand und Mittelrippe.

Spaltöffnungen auf der Rückenseite des Blattes nur am Grunde und auf dem Blattkissen.

Blattkissen am Stamm jederseits durch eine Furche begrenzt.

Zwei Äste, einer (Bild 55 und 55a) 23 mm lang, der andre (Bild 54 und 54a) 32 mm lang, mit einem Seitenast von 20 mm Länge, lagen in einem Stück Bernstein nebeneinander, mußten aber zur Untersuchung voneinander geschnitten werden. Der Durchmesser zwischen den Blattspitzen ist 2—4 mm. Die Blätter sind $2^1/_2$ bis über 4 mm lang und 0,4—0,426 mm breit.

[1]) Siehe Fußnote 3 auf Seite 76.

Bild 55d stellt den längsgefurchten Stamm *c* mit zwei ihm zugekehrten Blättern *a* und *b* im Querschnitt dar, wie er sich auf einer der angeschliffenen Seiten befindet. Das Blatt ist demnach zwar abgeplattet, aber ein Drittel so dick als breit. Der Rücken ist gewölbt, ohne hervortretende Mittelrippe; wohl aber tritt die Mittelrippe auf der Innenseite (Bild 55d, a und b und Bild 55b bei Blatt A) hervor. Auch an den Rändern scheinen rippenartige Erhöhungen vorzukommen (Bild 55b, Blatt A).

Die Blätter stehen nach $^3/_8$ geordnet (Bild 55a). Wie die Blattstellung des Astes sich an die des Mutterzweiges anreiht, konnte nicht ermittelt werden, da gerade diese Stelle auf einer Seite durch ein darüber liegendes Insekt verdeckt ist.

Die Zellen des Stammes, d. h. der Blattkissen, die ihn bedecken, sind in Längsreihen geordnet, 0,0284—0,0397 mm lang und etwa 0,017 mm breit. Sie sind nur stellenweise erkennbar. Auch auf dem Rücken des Blattes stehen diese Zellen in Längsreihen. Durch die langen, schmalen, in Längsreihen stehenden Oberhautzellen sind die drei Rippen der Innenfläche gekennzeichnet. Diese Rippenzellen sind nur 0,0057—0,0071 mm breit; ihre Länge ist nicht erkennbar. In dem kleinzelligen, runzlichen Parenchym zwischen Mittelrippe und jeder Randrippe liegen zahlreiche Spaltöffnungen (Bild 55b, Blatt A).

Die Spaltöffnungen zeigen ein elliptisches, dunkles Loch, umgeben mit hellerer Einfassung — Bild 56d. Diese Einfassung hat Breite zur Länge gleich:

1. 0,034 : 0,0625 mm
2. 0,034 : 0,0511 »
3. 0,0284 : 0,0525 »

Die Rückfläche des Blattes hat keine Spaltöffnungen, außer ganz unten am Grunde (Bild 55b, Blatt C und Bild 55c, Blatt A und B). Von da zieht sich rechts und links von der Mediane auf dem Blattkissen, also auf der scheinbaren Stammoberfläche, eine Binde von weitläufig liegenden Spaltöffnungen hinab. Diese Spaltöffnungen sind gebaut wie die der Blattinnenseite. Ihre Breite zur Länge gleich:

1. 0,0511 : 0,0682 mm
2. 0,0454 : 0,0568 »
3. 0,0344 : 0,0568 »

Eine gewisse Ähnlichkeit in der Form zeigt die Pflanze mit *Sequoia Coutsiae* HEER[1]). Ein genauer Vergleich ist jedoch des unvollkommenen Erhaltungszustandes der HEER'schen Pflanzen wegen nicht möglich.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 54. *Widdringtonites oblongifolius* GÖPP. u. MENGE var. *longifolius* CASP. in 3facher Vergrößerung. Im Privatbesitz des Bearbeiters.
Bild 54a. Natürliche Größe von 1.
Bild 55. Ein anderer Zweig, 3fach vergrößert, der mit 54 in einem Stück Bernstein war. Deponiert im Museum von STANTIEN und BECKER in Königsberg, Katalog Nr. 10.
Bild 55a. Zweigstück, 16fach vergrößert. Blatt 9 dem Blatte 1 gegenüber.
Bild 55b. Ein Teil desselben in 30facher Vergrößerung.
Bild 55c. Stammstücken, 54fach vergrößert.
Bild 55d. Spaltöffnungen des Blattkissens, 188fach vergrößert.
a, b Querschnitt zweier Blätter; *c* Stammquerschnitt, 22fach vergrößert.

Widdringtonites lanceolatus CASP.

Diagnose[2]):

Zweige allseitig in $^3/_8$ (?) Stellung beblättert.

Blätter dick, lineal-lanzettlich, 7 bis 8 mal so lang als breit, spitzlich, ganzrandig, sitzend, am Stamm hinablaufend. Innere Blattseite mit 3 vorspringenden Kanten, Rückenfläche mit 4 vorspringenden Kanten.

Spaltöffnungen in zwei Bändern beiderseits der Mittelrippe auf beiden Blattseiten.

Blattkissen am Stamm durch zwei Furchen begrenzt.

Zur Begründung dieser Art lag eine kleine Astspitze vor, 7 mm hoch mit 9 Blättern, 8 mm zwischen den Blattspitzen breit. Die Blätter, unten $^1/_2$—$^2/_3$ Rechte abstehend (Bild 56, 56a, 56b), sind $3^1/_2$—4 mm lang und 0,59 mm unter der Mitte breit. Die Blattstellung ist bei der geringen Blattzahl nicht zu ermitteln, viel-

[1]) PENGELLY and HEER, the lignite formation of Bovey-Tracey, S. 33. — HEER, Miocäne baltische Flora, S. 55. — HEER, Fossile Flora d. Polarländer, S. 94.
[2]) Fußnote 2 auf S. 66.

leicht $^3/_8$. Die Blätter stehen nicht ganz gleichmäßig nach allen Seiten ab.

Zwei beim Anschleifen durchschnittene Blätter geben über die Beschaffenheit des Querschnittes Auskunft (B in Bild 56 c und Bild 56 d). Der Querschnitt bei B ist 0,89 mm breit und 0,445 mm dick, Querschnitt Bild 56 d, 0,801 mm breit und 0,489 mm dick. Da beide Schnitte schief sind, stellen sie das Blatt etwas zu breit dar. Die Substanz beider Blätter wie des Stammes (56 i) ist in schwarze dichte Kohle verwandelt. Die innere Blattseite, die ebener ist als die äußere, zeigt bei beiden Querschnitten 3 Höcker, die Längserhabenheiten, d. h. Rippen, entsprechen. Die Rückenseite hat 4 solcher Erhabenheiten, wovon 2, die mittleren, der breiten Mittelrippe entsprechen und die 2 seitlichen den Randgrenzen.

Auf der Außenfläche (Bild 56 e, 56 g und 56 h) sind Rand und Mittelrippe durch Längsstreifen von Zellen gebildet, deren Breite zur Länge gleich: 0,0114—0,0142 : 0,034—0568 mm ist. Dazwischen liegt kurzzelliges Parenchym mit den Spaltöffnungen. Diese zeigen meist ein elliptisches schwarzes Loch (Bild 56 g). Die Spaltöffnungen haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0227 : 0,0284 mm
2. 0,0284 : 0,034 »
3. 0,0284 : 0,0397 »

Öfters ist in der Mitte der Spaltöflnungen statt des schwarzen Loches ein weißer, elliptischer Fleck ohne hellere Einfassung und dunklere Mitte.

Vom Blattrücken ziehen die Spaltöffnungsstreifen auf das Blattkissen (scheinbar also auf die Achse) hinunter, Bild 56 h bei den Blättern a und b.

Auf der oberen Blattseite (Bild 56 f) liegt auch rechts und links von der Mittelrippe je ein Spaltöffnungsstreif. Die Spaltöffnungen sind wie die der unteren Seite und messen Breite zur Länge gleich 0,0284 : 0,034—0,039 mm. Die dazwischen liegenden Zellen sind in Längsreihen geordnet, 0,0114—0,0128 mm breit und 0,284—0,039 mm lang. Die der Mittelrippe sind etwas schmaler, 0,0114 mm lang und 0,051—0,0568 mm breit.

Oberflächlich betrachtet, scheint die Pflanze dem *Widdringtonites oblongifolius* var. *longifolius* ähnlich, unterscheidet sich aber doch so wesentlich davon, daß CASPARY eine neue Art darauf begründete.

Unterschiede.

W. oblongifol. var. longif.	W. lanceolatus.
1. Rücken des Blattes flach gewölbt, ohne vorspringende Rippen.	1. Rücken des Blattes mit 4 vorspringenden Rippen.
2. Rücken des Blattes nur am Grunde mit wenigen Spaltöffnungen.	2. Rücken des Blattes durchweg bis zur Spitze mit 2 Spaltöffnungsreihen zwischen Mittelrippe und Rand beiderseits.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 56 und 56a. *Widdringtonites lanceolatus* CASP. 17 mal vergrößert, voneinander um 2 Rechte in der Lage verschieden. CASPARY's Privatsammlung.
Bild 56b. Natürliche Größe.
Bild 56c. Blatt von unten, 32 mal vergrößert, B Querschnitt.
Bild 56d. Querschnitt eines andern Blattes, 32 mal vergrößert.
Bild 56e. Halbe Blattseite von unten, 90 mal vergrößert.
Bild 56f. Obere Blattseite, 10) mal vergrößert.
Bild 56g. Spaltöffnungen der unteren Seite, 184 mal vergrößert
Bild 56h. Grund einiger Blätter mit ihren Blattkissen, 75 mal vergrößert.

Widdringtonites cylindraceus GÖPP.[1]).

Unter dieser Bezeichnung beschreibt GÖPPERT ein Zweigstück, das sich durch sehr kleine, lanzettlich-spitze, der Achse angedrückte Blättchen auszeichnet, deren Stellung $^5/_{13}$ sein soll.

CASPARY hat diese Stücke nicht gesehen. Soviel aus der kurzen GÖPPERT'schen Beschreibung und der unzureichenden Abbildung zu ersehen ist, scheint dieses kein *Widdringtonites* zu sein. SCHENK[2]) ist geneigt, diesen Einschluß zu *Glyptostrobus europaeus* zu ziehen; hierfür würde auch die Anordnung der Blättchen sprechen.

[1]) Flora des Bernsteins, 1883, S. 40.
[2]) ZITTEL und SCHENK, Handbuch d. Paläontologie, II. Band, S. 311.

Widdringtonites legitimus Göpp. u. M.

Dieser von Göppert l. c. beschriebene Zapfen ist kein *Widdringtonia.* Nach Schenk, aus der Beschreibung und Abbildung beurteilt, höchst wahrscheinlich eine *Dicotyledone.*

Libocedrus Endl.

Libocedrus Endl. findet sich lebend in wenig Arten in kalten Tälern der südlichen Anden und des Nordens von Neuseeland, in den Gebirgen Kaliforniens und des nördlichen Chile's, bei Junan und Hotha in China[1]).

Fossil tritt *Libocedrus* ganz vereinzelt erst in der Kreide[2]) auf, erlangt aber im Tertiär eine große Verbreitung.

Im Bernstein ist nur eine Art beobachtet worden, da der von Göppert[3]) beschriebene *Libocedrites ovalis* zum mindesten äußerst fraglich ist. Das Stück ist so schlecht erhalten, daß seine pflanzliche Herkunft überhaupt angezweifelt wurde.

Schenk hält ihn für keinen Pflanzenrest[4]), ebenso Conwentz für nichts Organisches[5]). Ich habe mir viel Mühe mit dem Einschluß gegeben und bin zu dem Schluß gekommen, daß wohl ein pflanzlicher Kern der Bildung zugrunde liegt, daß derselbe aber durch Verwitterung und verwitterte Bläschen entstellt ist. Göppert hat in seiner Abbildung Fig. 178 die Verzweigung falsch dargestellt, indem er verschiedene Zweige, die durcheinander lagen, zusammenzog. Jedenfalls ist es mißlich, auf ein so schlecht erhaltenes Stück eine Gattung zu begründen.

Libocedrus subdecurrens Casp.

Libocedrites salicornoides Endl. und Göppert, Monatsbericht der Berliner Akad., 1853, S. 460. Göppert, Monographie der fossilen Koniferen, 1850, S. 180.

---

1) Henkel und Hochstetter, Synopsis der Nadelhölzer, 1865.
Carrière, Traité général des Conifères, 1867.
Beissner, Handbuch der Koniferen-Benennung, 1887.

2) Heer, Flora foss. artica, I, S. 49.

3) Göppert, Flora des Bernsteins, 1883.

4) Schenk, l. c., Bd. II, S. 317.

5) Brief vom 18. Oktober 1890.

Göppert, Tertiäre Flora von Schloßnitz, 1855, S. 6. Göppert und Menge, Flora des Bernsteins, 1883, S. 41. *Libocedrus saliornoides* Heer.

Diagnose:

Zweige zusammengedrückt, mit angedrückten, schuppenförmigen Blättern dicht besetzt.

Blätter vierreihig in zweizählige abwechselnde Quirle gestellt.

Kantenblätter stark zusammengedrückt, kurz lanzettlich bis fast lineal; Rücken vor der Spitze fast gestutzt; Rückenkante einen Kiel bildend, etwas geschwungen, seltener gleichmäßig gewölbt.

Flächenblätter dem Stamm dicht aufliegend, länglich bis verkehrt-eiförmig, flach-gekielt, besonders unter der Spitze; Kiel gerundet. Der obere Rand stumpfwinklich gebrochen, nach beiden Seiten etwas geschwungen. Spitze wenig hervortretend.

Spaltöffnungsflächen nur auf der unteren Zweigseite. Bei den Kantenblättern lineal, bei den Flächenblättern beiderseits der Mediane länglich oder verkehrt-eiförmig.

Ölbehälter unterhalb der Spitze.

Saumzellen gezähnt.

Caspary hat zur Untersuchung zwei Einschlüsse gehabt, das Göppert'sche Original aus dem Königlichen mineralogischen Museum zu Berlin und einen Zweig aus der Sammlung der physikalisch ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Das Göppert-sche Original ist eine Zweigspitze mit 4 mehrblättrigen Ästchen, Bild 57; das andere enthält zwei losgerissene Ästchen, Bild 58.

Die Blätter sind in zweizählige abwechselnde Quirle vierzeilig gestellt. Auf einen zweizähligen Quirl von 2 Kantenblättern folgt ein zweizähliger Quirl von 2 Flächenblättern, der mit dem vorigen fast auf gleicher Höhe steht. Dann folgt abwechselnd ein zweiter Quirl von Kantenblättern, dessen Grund durch ein Internodium, das fast so lang ist, wie die flachen Blätter, von dem der vorhergehenden flachen Blätter getrennt ist. Die Dicke ist wegen unzweckmäßigen Schliffes nicht anzugeben; die Querschnitte der abgeschliffenen Äste zeigen, daß die Dicke in verschiedener Höhe ungefähr 2—3 mal so gering als der Quermesser ist.

Die Kantenblätter von *Libocedrus subdecurrens* Casp. sind stark zusammengedrückt, auf der flachen Seite etwa 2—2½ mal so lang als breit. Sie berühren sich auf der oberen und unteren Astseite am Grunde nicht oder wenig.

Die Flächenblätter sind, wenn sie sichtbar, wie b in Bild 57 und 57d, beim Hauptzweige länglich, fast lineal oder verkehrteiförmig-lineal. Bei den Nebenästen (Bild 57 und 58) sind sie trapezoidisch, rechts und links im unteren Teile gedeckt von den Rändern des vorhergehenden Quirls der Kantenblätter und mit ihrem oberen Rand das nächste Paar der Kantenblätter deckend. Der Rücken hat eine flache gerundete Längskante in der Mediane, die oben unter der Spitze am meisten hervortritt.

Die obere Zweigseite hat keine Spaltöffnungen, Bild 57c, 58a, die untere zeigt auf jedem Kantenblatt in der Mitte eine weißgraue lineale Platte, die etwa ⅓—½ der Breite des Blattes und ⅔ seiner Länge einnimmt, Bild 57d, 58. Ein Stück dieser Fläche ist auf Bild 58c noch stärker vergrößert.

Die Spaltöffnungen zeigen sich auf dem weißlich grün-grauen Grunde als zwei weißliche Linsen, getrennt durch einen schwarzen Kreis und in der Mitte mit dunklerem Fleck. Einige sind statt kreisförmig elliptisch oder etwas kantig. Die äußeren weißen Kreise haben 0,0227—0,084 mm im Durchmesser. Die grau-weiße Binde zählt 7—10 Spaltöffnungen in der Breite. Zwischen den Spaltöffnungen ist nur hier und da undeutlich ein kurzzelliges, nicht in Reihen gestelltes Parenchym zu erkennen.

Auf den Flächenblättern liegen auch rechts und links von der Rückenkante kleine, kurze, längliche oder umgekehrt eiförmige bis dreieckige grün-weiße Stellen, welche die Spaltöffnungen tragen. Letzte gleichen in ihrem Bau denen der Seitenblätter.

Die nicht mit Spaltöffnungen besetzten Teile der Blätter lassen die Oberhauptzellen nur andeutungsweise erkennen, jedenfalls besteht das Parenchym aus Längsreihen von Zellen.

Der Saum von Einfassungswimpern ist nur selten erhalten und am Rande der Kantenblätter, da wo er die Flächenblätter deckt, sichtbar, Bild 58d, ebenso selten ist er bei den Flächenblättern.

Die Rückenkanten der Kantenblätter von Bild 58a zeigen bisweilen eine starke Einbiegung, in den Bildern mit o bezeichnet. Offenbar ist sie durch Einsenkung des Ölbehälters entstanden. Auch auf Flächenblättern lassen sich diese Einsenkungen, wenn auch sehr undeutlich, erkennen.

Die Einschlüsse von *Libocedrus subdecurrens* Casp. sind dadurch sehr interessant, daß sich die natürliche Farbe an einzelnen Teilen noch erhalten hat. Namentlich auf der Unterseite von Bild 58 sind Blätter beider Zweige bräunlich-grün mit bräunlichem Rande, die Spaltöffnungsflächen grünlich-weiß. Die grünlich-weiße Farbe dieser Stellen ist jedenfalls auf Harzausscheidungen in der Spaltöffnungsgegend zurückzuführen[1]), wie sie bei Koniferen häufiger vorkommen.

Göppert hatte *Libocedrus salicornoides* Heer in älteren Arbeiten mit *Libocedrus chilensis* Endl. identifiziert, in seiner letzten[2]) diese Annahme zwar zurückgezogen, aber doch bemerkt, daß sich beide Arten sehr nahe stehen. Caspary hat in Bild 59 einen Zweig der lebenden *Libocedrus chilensis* Endl. nach der Natur gezeichnet. Ein Vergleich dieser und der Unger'schen Abbildung[3]) mit dem Bernsteineinschluß, ergibt so bedeutende Unterschiede, daß diese beiden Arten weder zusammengehören, noch einander sehr nahe stehen können.

Bernsteineinschluß.	**Libocedrus chilensis** Endl.
1. Die Kantenblätter stehen an ihrem Grunde auf der oberen und unteren Astseite voneinander ab oder berühren sich nur sehr wenig.	1. Die Kantenblätter laufen auf der oberen und unteren Astseite in Berührung miteinander, nur durch eine Furche getrennt, am Stamm hinab, so daß der angewachsene Teil $^1/_2$ und mehr des freien Teils beträgt.
2. Die Kantenblätter sind den Flächenblättern ganz ange-	2. Die Kantenblätter sind im oberen Teil mit einem länglichen,

[1]) Vergleiche Thomas, Über Harzausscheidung in der Spaltöffnungsgegend bei Koniferen. Pringsheim, Jahrbücher IV, Bd. 1864, S. 28 u. f.

[2]) Flora des Bernsteins 1883.

[3]) *Chloris protogaea* 1847.

drückt, nur selten auf der äußersten Spitze etwas frei.

3. Die Flächenblätter der Nebenäste sind umgekehrt-dreieckig, trapezoidisch, fast gestutzt mit geschwungenen Seitenrändern und sehr kurz zugespitzt.

etwas geschwungenen Stück, welches 3—5 mm lang ist, frei und stehen unter spitzem Winkel von der Achse ab.

3. Alle Flächenblätter, auch die der Nebenäste, sind lanzettlich, mit dreieckigen, nicht gestutzen Spitzen.

Göppert führt in seiner neuesten Arbeit a. a O. den *Libocedrus salicornoides* als identisch mit *Thuites salicornoides* Unger, *Libocedrites salicornoides* Endl. an. Ein Vergleich der von Unger a. O. gegebenen Abbildungen 3b, 4b und 7, besonders 3b und 4b mit *Libocedrus subdecurrens* Casp. wird diese Annahme widerlegen. Die Kantenblätter des *Thuites salicornoides* Ung. sind viel schmäler; sie haben am Grunde kaum den vierten Teil der Astbreite und stehen um mehr als das Doppelte ihrer Breite an der Basis voneinander entfernt. Von dem Flächenblatt des Hauptastes und des Nebenastes kann man sich allerdings nach den Unger'schen und anderen Zeichnungen[1]) keine ganz deutliche Vorstellung machen, jedenfalls aber sind die Flächenblätter des *Thuides salicornoides* Ung., besonders das unterste der Nebenäste, bedeutend länger. Von lebenden Pflanzen steht dem Bernsteineinschluß entschieden *Libocedrus decurrens* Torrey[2]), der im Gebirge Kaliforniens und im Oregon vorkommt, am nächsten. Aus diesem Grunde nennt Caspary in seinen Aufzeichnungen bereits 1879 diesen Bernsteineinschluß *Libocedrus subdecurrens.* Ich glaube diesen Namen aufrecht erhalten zu müssen, weil er die von Göppert aufgestellte Synonymität ausschließt, sodann aber auch die Beziehungen zur lebenden Flora besser anzeigt.

[1]) Göppert, Fossile Koniferen Taf. 18, Fig. 2.
Engelhardt, Tertiärpflanzen aus dem Mittelgeb. 1876, Taf. 19, Bild 4—8.
Weber, Palaeontograph. II, Taf. 18, Bild 10.
Ludwig, Palaeontograph. V, Taf. 33, Bild 13.

[2]) *Plantae* Frémont 1853, S. 17, Taf. 3.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 57. *Libocedrus subdecurrens* Casp. Obere Seite, in $2^1/_2$facher Vergrößerung. Göppert's Original des Berliner mineralog. Museums.
Bild 57a. Dasselbe untere Seite.
Bild 57b. Natürliche Größe.
Bild 57c. Das Stück bei *a* von 57a siebenmal vergrößert.
Bild 57d. Das Stück um *b*, aus Bild 57, siebenmal vergrößert. *c*, c^1 u. *d*, d^1, Spaltöffnungsflächen.
Bild 58. *Libocedrus subdecurrens* Casp. Untere Seite. 10fach vergrößert. *A* u. *B* zwei Zweige, die übereinander liegen. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.
Bild 58a. Ein Teil von oben.
Bild 58b. Natürliche Größe.
Bild 58c. Spaltöffnungsfläche eines Seitenblattes in 206facher Vergrößerung.
Bild 58d. Saumzellen eines Kantenblattes, 78fach vergrößert.
Bild 59. *Libocedrus chilensis* Endl. Zweigspitze 5fach vergrößert. Aus Herrn Sucker's Garten in Grünhof 26. 2. 79.

Thuja Tourn. Thujopsis Sieb. u. Zucc. Biota Endl.

Von den sich nahe stehenden Gattungen *Thuja*, *Thujopsis*, *Biota* und *Chamoecyparis* hatte Caspary eine sehr große Anzahl von Stücken, über 70, im Laufe der Jahre 1876—1879 untersucht und jedes ganz eingehend beschrieben. Leider aber war er nicht mehr dazu gekommen, diese Fülle von Material, das er überdies noch auf über 200 Zeichnungen niedergelegt hatte, zu sichten und lebenden Gattungen beizuordnen. Aus praktischen Rücksichten hatte er für das Ordnen dieser gesammelten Beobachtungen die alten Göppert'schen Bezeichnungen aus den Jahren 1845 und 1858 gewählt und so beispielsweise allein unter *Thuites Kleinianus* G. u. B. über 30 Einschlüsse vereinigt, die zum Teil mit der damaligen Göppert'schen Diagnose übereinstimmten, zum Teil ihr auch nur nahe standen. Im ersten Falle hatte Caspary die Bestimmung *Thuites Kleinianus* G. angemerkt, im letzteren seine Beschreibung ohne Bestimmung dem *Thuites Kleinianus* angereiht. Kurz vor seinem Tode hatte mir Caspary gesagt, daß dieser Teil der Koniferen noch einer gründlichen Durchsicht vor der Publikation verlange. Zu diesem Zwecke hatte er sich eine Suite lebender Koniferen besonders amerikanischer und asiatischer Arten besorgt, die er leider aber nicht mehr benutzen konnte.

Hr. Prof. Dr. LUERSSEN hatte die Güte, mir eine Durchsicht dieser Koniferen zu gestatten Der hiesige botanische Garten hatte sonst äußerst wenig lebendes Vergleichsmaterial. Die genügende Literatur der lebenden Koniferen war hier auch nicht zu beschaffen. Von Arbeiten über fossile Pflanzen kommen bei dem vorzüglichen Erhaltungszustande der fossilen Reste im Bernstein allein die GÖPPERT'schen in betracht. Jedoch erwiesen sich dieselben nach verschiedenen Richtungen hin unzureichend, um einen Vergleich im Sinne CASPARY's vorzunehmen. Ich war daher gezwungen, mir eine größere Sammlung lebender Koniferen zusammen zu bringen.

Leider ergab die Durchsicht dieses Materials, daß alle angegebenen Unterscheidungsmerkmale zwischen den jungen Zweigen von *Thuja* und *Biota* nur ganz relativen Wert haben und uns in bezug auf die Bernsteineinschlüsse fast immer im Stiche lassen. Namentlich ist dieses bei der Spitze der Seitenblätter und der Öldrüse der Fall. Eine sichere Begründung dieser drei Gattungen im Bernstein ist daher bis jetzt unmöglich, weil weder Zapfen noch Blüten von *Thuja* und *Biota* im Bernstein mit Sicherheit nachgewiesen sind.

Thuja, *Thujopsis* und *Biota* zeigen auch im anatomischen Bau, soweit er für die Einschlüsse in betracht zu ziehen ist, so geringe Abweichungen, daß sie sich kaum zur Sicherstellung der Arten verwerten lassen dürften. Ich ziehe es daher vor, die Gattung *Thuites* beizubehalten und bin berechtigt, anzunehmen, daß ich hierbei wohl im Sinne CASPARY's handle.

Unter *Thuites* verstehe ich glatte junge Zweige, über deren Stellung man bis jetzt nur angeben kann, daß sie zu *Thuja* TORR oder *Biota* ENDL. (vielleicht auch *Thujopsis* S. u. Z.) gehören.

Für die Anwendung des Gattungsnamens *Thuites* auf diese Einschlüsse aus dem Formenkreis des *Thuites Kleinianus*, der Gattungen *Thuja* und *Biota*, deren Blüten und Zapfen nicht bekannt sind, spricht sich auch Prof. SCHENK aus, dem ich eine Anzahl dieser fraglichen Stücke übersandte. Er hatte die Freundlichkeit, mir darüber mitzuteilen: »der Name *Thuites* ist unzweifelhaft für sie alle (ergänze die obigen Gattungen) der geeignetste«.

Thuites succineus Casp. u. R. Kl.

Zum Teil *Thuites Kleinianus* G. u. B. } Pflanzenreste im Bernstein 1845.
» » » *Ungerianus* G. u. B. }
» » » *Kleinsmannianus* G. u. B. Monatsbericht der Berliner Akademie 1859.
» *Thuja occidentalis* L. *succinea* Göpp. Flora des Bernsteins 1883. Taf. XV, 199—204.
» » *Thujopsis europaea* G. l. c. pag. 44, Taf. 14, Fig. 215—217.
» » *Chamaecyparis massiliensis* H. Flora fossil. arctica Bd. II, Taf. II. 28 u. 29.

Diagnose:

Zweige mit angedrückten Schuppenblättern dicht bedeckt, zusammengedrückt.

Blätter vierreihig, in zweizählige abwechselnde Quirle gestellt.

Kantenblätter sichelig, mit gleichmäßig gewölbter oder geschwungener Rückenkante. Spitze eingekrümmt.

Flächenblätter flach, unter der Spitze wenig, sonst gar nicht gekielt, rhombisch bis trapezoidisch, stumpflich oder spitzlich.

Spaltöffnungsfläche auf der unteren Seite der Äste gelegen. Bei den Kantenblättern länglich-dreieckig, etwa $^1/_4$—$^3/_4$ der Blattlänge einnehmend, bei den Flächenblättern kurz-dreieckig.

Saumzellen gezähnt.

Die in Bild 60, 61, 62 wiedergegebenen Zweige von *Thuites succineus* sind Göppert's Originale aus dem Berliner mineralogischen Kabinet, die Stücke Bild 63, 64, 65, 66 entstammen anderen Sammlungen. Die meisten Exemplare waren so gut erhalten, daß sie eine eingehende mikroskopische Untersuchung gestatteten.

Die Kantenblätter haben eine Oberhaut, die überall, abgesehen von den Spaltöffnungsflächen, aus Längsreihen von parenchymatischen Zellen besteht. Das vergrößerte Stück der oberen Astseite a,b aus Bild 62 zeigt Bild 62d. Diese Zellen messen Breite zur Länge:

1. 0,0284 : 0,0966 mm
2. 0,0227 : 0,0625 »
3. 0,0227 : 0,0738 »
4. 0,0166 : 0,1466 »

5 0,0199 : 0,1000 mm
6. 0,0133 : 0,0666 »
7. 0,0266 : 0,0666 »

Diese Zellen der Mitte der Mediane messen Breite zur Länge:
1. 0,0397 : 0,0397 mm
2. 0,0340 : 0,0568 »
3. 0,0340 : 0,0625 »

Dicht am Rande messen sie Breite zur Länge:
1. 0,0144 : 0,0397 mm
2. 0,0144 : 0,0454 »
3. 0,0170 : 0,0340 »

Zwischen Mediane und Rand messen sie Breite zur Länge:
1. 0,0227 : 0,0795 mm
2. 0,0170 : 0,0852 »
3. 0,0284 : 0,0568 »

Im wesentlichen sind diese Größenverhältnisse auch bei anderen Stücken dieselben.

Die Ränder der Kanten- und Flächenblätter werden durch einen Saum begrenzt, dessen Zellen schief zu den Zellen der Blattfläche stehen. CASPARY nennt diese Zellen Rand- oder Saumzellen. Jede bildet für sich einen kleinen Kerb- oder Sägezahn, wie dieses die Bilder 62c und 62d zeigen.

Bei dem Kantenblatt auf Bild 62 messen diese Saumzellen Breite zur Länge gleich:
1. 0,0114 : 0,0625 mm
2. 0,0099 : 0,0399 »
3. 0,0099 : 0,0466 »

Die Saumzellen der Flächenblätter messen Breite zur Länge gleich:

0,0057—0,0114 : 0,0511 mm.

Die Spaltöffnungsflächen liegen meist auf der unteren Seite des Astes. Bei den Kantenblättern liegen sie in der Mitte der halben Spannweite und haben eine länglich dreieckige oder lineale, oben verschmälerte Gestalt. Ihre Größe beträgt $^1/_2$ bis $^3/_4$ der ganzen Blattlänge. So messen die Spaltöffnungsflächen bei dem

Stück in Bild 64b kaum die Hälfte, bei Bild 60, 60b, 62b, 63, 63b, 65b $^2/_3$ und darüber. Spaltöffnungsflächen von der Form, wie sie Blatt b im Bild 63 und 63b zeigt, sind nur auf eine schlechte Erhaltung des Einschlusses zurückzuführen.

Die Spaltöffnungsfläche des Flächenblattes ist kurz dreieckig, Bild 60, 60b, 62b, 63, 63b, 65, 65b.

Die Spaltöffnungen halten keine bestimmte Richtung ein, wenn sie auch der Längsachse des Blattes entsprechen. Bei Bild 62e zeigen sie sich als elliptische dunkle Flecke, mit hellerem Saum umgeben, zwischen denen die Zellen des Parenchyms nicht kenntlich sind. Sie messen hier im helleren Raum Breite zur Länge gleich:

1. 0,0198 : 0,0397 mm
2. 0,0189 : 0,0340 »
3. 0,0170 : 0,0312 »

Bei dem Einschluß, den Bild 64 wiedergibt, zeigen sich die Spaltöffnungen als hellere elliptische, oft in der Mitte verengte Flecken auf dunklerem Grunde, Bild 64c, die längs des Randes eine dunkle Linie, den Wall, haben. Die helle Mitte trägt öfters noch einen kleinen dunkleren Längsfleck. Ihre Breite zur Länge ist gleich:

1. 0,0284 : 0,0397 mm
2. 0,0227 : 0,0397 »
3. 0,0227 : 0,0368 »

Bei diesem Stück finden sich übrigens zwischen den Spaltöffnungen eine große Anzahl kleiner rundlicher oder länglicher Flecken, die nicht zur Pflanze gehören.

Die Zahl der Spaltöffnungen betrug auf je einem Kantenblatt 63, 36, 58, 87, 120, also im Durchschnitt etwa 66. Auf den Flächenblättern schwankt sie von 29—64 für jede Fläche.

Vereinzelt finden sich bei *Thuites succineus* auch Spaltöffnungen auf der Oberseite des Astes, so bei dem Flächenblatt Bild 65c jederseits ein eiförmig-dreieckiges Feld, das eine mit etwa 20, das andere mit 23—24 Spaltöffnungen. Die anderen Blätter haben auf der oberen Seite keine Spaltöffnungen. Auch bei einem

Kantenblatt, Bild 62d, wurde auf der Oberseite eine kleine dreieckige Fläche mit 12 Spaltöffnungen beobachtet.

Wie CASPARY es bei *Thuja occidentalis* L. und HILDEBRAND[1]) für *Thuja plicata* DOM. angibt, hat auch *Thuites succineus* auf der Innenseite der Blätter Spaltöffnungen. Beobachtet wurden diese bei dem Kantenblatt auf der oberen Astseite, Bild 66, hier sind 24 Spaltöffnungen vorhanden (bei *Thuja occidentalis* kommen auf der Innenseite der Kantenblätter der oberen Astseite 23—52 Spaltöffnungen vor).

Höckerförmiger Ölbehälter nach Art der *Thuja occidentalis* L. und *Thuja plicata* DOM. konnte CASPARY bei *Thuites succineus* nicht mit Sicherheit nachweisen. Blatt A, Bild 64, zeigt einen flachen queren Wulst, der an die Warze eines Ölbehälters erinnern könnte. Unter diesem Wulst aber ist das Blatt tief eingesunken, so daß die Erscheinung auch auf Schrumpfung zurückgeführt werden kann. An einzelnen anderen Stellen finden sich halbrunde Einsenkungen, die als eingetrocknete flache Ölbehälter gedeutet werden könnten (*o.* der verschiedenen Bilder). Die höckerförmigen Ölbehälter haben weder CASPARY noch ich trotz der großen Fülle des untersuchten Materials beobachtet, selbst nicht bei Stücken mit vier Verzweigungsgraden. Wenn GÖPPERT l. c. Taf. XV, Fig. 264 einen Zweig mit vielen Ölwarzen abbildet, so liegt hier entweder ein Irrtum vor, oder der Einschluß gehört zu einer andern Art.

Zweige von *Thuites succineus* wurden von GÖPPERT zuerst *Thuites Kleinianus* genannt; später erklärte er diese Pflanze für so übereinstimmend mit der lebenden *Thuja occidentalis* L., daß er sie zu dieser als *Thuja occidentalis succinea* zog.

CASPARY hat diese Identität in Zweifel gezogen und zwar auf Grund sehr eingehender Untersuchungen der lebenden *Thuja occidentalis* L.

Bei *Thuja occidentalis* L., Bild 67—67d, sind die Flächenblätter fast rhombisch, schwach zugespitzt, ungekielt oder sehr schwach und stumpf gekielt, sie haben über der Mitte einen weißlich-grünen, rundlichen Höcker, der einen Ölbehälter auf jeder

[1]) Botanische Zeitung 1861, S. 151.

Seite des Astes birgt. Nur die Blätter unter den schmalen männlichen Blütenästen, die halb so breit ($1^1/_4$—$1^1/_2$ mm) als die der kräftigeren Laubäste ($2^1/_2$—3 mm) sind, zeigen den Höcker des Ölbehälter bisweilen wenig sichtbar. Auf den kräftigen Ästen des viertletzten Grades haben die Mittelblätter außer dem einen noch 2—4 kleinere, tiefer liegende Ölbehälter (Bild 67 b). Die Kantenblätter sind zusammengedrückt, gestielt, die Öbehälter über der Mitte (Bild 67 b) sind an den länger hinablaufenden lanzettlichen Blättern der kräftig wachsenden Äste des viertletzten und der älteren Grade äußerlich stets als rundliche Höcker deutlich sichtbar, ja es kommen sogar oft zwei auf demselben Kantenblatte vor; an den Blättern der Äste letzten, vorletzten, drittletzten Grades sind die Ölbehälter meist nicht wahrnehmbar.

Auch im anatomischen Bau zeigt *Thuja occidentalis* wesentliche Unterschiede. Die steifen Randzellen bilden bei allen *Thuja*-Arten einen ganzrandigen, selten etwas buchtigen, nicht zähnigen Saum, bei *Thuja occidentalis* (Bild 67 a) ist er höchstens auf der Blattspitze etwas kerbig, bei *Thuites succineus* läuft jede einzelne Saumzelle in einen spitzen Sägezahn aus (Bild 62 e). Die Oberhautzellen in der Mediane der Mittelblätter sind bei *Thuja occidentalis* L. 3—6 mal so lang als breit, bei *Thuites succineus* höchstens 2 mal so lang als breit.

Diese Unterschiede lassen ein Zusammenziehen von *Thuites succineus* und *Thuja occidentalis* nicht zu und stellen die Zugehörigkeit des ersten zur Gattung *Thuja* überhaupt in Zweifel.

Zu *Thuites succineus* gehören auch zwei Ästchen in einem Einschluß (Bild 68, 68 a, 68 b, 68 c), nach HEER »*Chamaecyparis massiliensis* SAPORTA«[1]). Es ist kaum möglich, sich unter den in der Literatur vorhandenen Diagnosen und Abbildungen von *Chamaecyparis massiliensis* zurecht zu finden. SCHIMPER[2]) zitiert für *Chamaecyparis massiliensis* SAPORTA als Autor, obwohl HEER die Pflanze zuerst zu *Chamaecyparis* gestellt hat. SAPORTA[3]) nennt sie *Thujopsis massiliensis* und sagt, daß sie dem *Thuites Kleinianus*

[1]) in lit.

[2]) SCHIMPER, Traité de paléontologie végétale II, 346.

[3]) SAPORTA, Ann. sc. nat. v. sér. vol. 3, S. 72, Tab. I, Fig. 6.

Göpp. sehr nahe stehe. Seine Diagnose jedoch: »fascialibus (sc. foliis) dorso carinatis, infra apicem glanduliferis, obtusissime productis« enthält manche Irrtümer: Die Mittelblätter sind weder ganz gekielt, sondern nach Art der *Thuites succineus* nur im oberen Teil, namentlich unter der Spitze, noch sind sie »obtusissime producta«; auch haben sie auf den Mittelblättern entschieden keine Öldrüse, was Schimper l. c. bestätigt.

Außer den etwas stärker ausgeprägten Einsenkungen einzelner Seitenblätter stimmt der *Cham. massil.* vollständig mit *Thuites succineus* überein Auch die gezähnten Saumzellen sind sehr gut erhalten — Bild 68e, sie sind 0,0266 und 0,08 mm lang, 0,0099 mm breit, und erscheinen bräunlich, während das übrige Gewebe gräulich erscheint. Die Stomata liegen in länglich dreieckigen Flächen, Bild 68d und 68e; ihre Zahl schwankt auf den Kantenblättern zwischen 40, 41 und 47, auf den Flächenblättern jederseits zwischen 42 und 44. Zwischen den Spaltöffnungen sind kleine rundliche, kreisrunde oder elliptische Gebilde sichtbar, wohl ein dünner Überzug von Luftbläschen.

Göppert hat in seiner Flora des Bernsteins, Seite 44, auch die männlichen Zäpfchen von *Thuja occidentalis* L. *succinea* Göpp. und Menge kurz beschrieben und auch in Fig. 209 und 210 abgebildet. Leider ist von Caspary hierauf nirgend bezug genommen. Unter den zahlreichen Blüten von Cupressinen, die Caspary untersucht hat, findet sich keine, die mit Sicherheit zu *Thuja* gehört. Einzelne, die durch die Zahl der Schuppen zu *Thuja* gehören könnten, unterscheiden sich aber von ihr durch die Form der Schuppe und durch die Anzahl der Staubsäcke.

So weit die Abbildung von Göppert ein Verständnis der Blüte gestattet, dürfte sie aus 8 Staubblättern mit Spreiten bestehen. Diese Anzahl aber kommt bei *Thuja occidentalis* nicht vor. Meist finden sich bei ihr 6 Staubblätter, von denen die Spreiten des letzten Quirls häufig noch fehlschlagen[1]). Richard[2]) bildet

[1]) Caspary's handschriftliche Bemerkungen und Zeichnungen über die männliche Blüte von *Thuja occidentalis* vom 22. April 1879. Parlatore Decand. Prodiem Vol. XVI. pars 2, 458.

[2]) Richard, Koniferen, Taf. 7, Fig 6 und B.

allerdings 3 Paare ab, und da über dem vorletzten noch Staubbeutel liegen, erhellt daraus, daß noch ein viertes Paar vorkommen kann[1], aber ohne deutliche Spreite. Es ist danach kaum angänglich, diese GÖPPERT'sche Blüte mit der lebenden *Thuja occidentalis* zu identifizieren, ebensowenig aber auch sie als zugehörig zu *Thuites succineus* aufzufassen. Es ist überhaupt mißlich, Einzelfunde von Laubzweigen mit Einzelfunden von Blüten in eine Art zusammenzuziehen. Wir müssen daher die Blüten von *Thuites succineus* bis zu glücklichen Funden als unbekannt hinstellen. Das Wenige, was wir über diese Blüte kennen, basiert auf einem verstümmelten Stück, das CASPARY untersucht hat. Es ist ein Astende, Bild 69, 69a und 69b, mit einem kleinen Seitenast, deren männliche Blüten abgefallen sind. Man sieht wenigstens die Hüllschuppen, die dem Blütenstande vorhergegangen sind. Die Blüte hat in B auf einem kurzen, walzigen Stiel gesessen und ist mit wagerechtem Schnitt abgelöst. In A ist nur ein spitzes Höckerchen als Rest des Blütenstieles da. Der abgefallenen Blüte zunächst steht ein zweizähliger Quirl nierenförmiger, leicht bräunlicher Schuppenblätter; der Rand dieser Schuppenblätter ist dünn, die Mitte sehr dick, wie bei dem in B dargestellten, dieses zeigt auch in der dicken Mitte eine seichte Längsfurche. Der zweite Blattquirl in A ist bereits grau-grünlich mit häutigem, bräunlichem Rande und dicker Mitte, der 3. und 4. Blattquirl in A hat Blätter, die sich den Laubblättern noch mehr nähern und stärker gekielt, als das oberste Blattpaar sind. Die Blüte B hat neben diesen drei Blattpaaren unter dem obersten Quirl noch ein fünftes, das aus schmalen, stark gekielten Flächenblättern besteht, von denen das der unteren Seite Spaltöffnungen trägt, die auf den höheren Schuppenblättern nicht zu bemerken sind. Die weiteren Blattquirle des Astes gleichen in Form und mikroskopischem Bau vollständig dem *Thuites succineus*.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 60. *Thuites succineus* CASP. u. R. KL. Untere Seite siebenmal vergrößert. GÖPPERT's Original aus dem Berliner mineralog. Museum.

Bild 60a. Natürliche Größe.

[1] CASPARY's handschriftliche Bemerkung vom 11. Februar 1881.

Bild 60b. Ein Stück der unteren Seite 15mal vergrößert.
Bild 61. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl. Obere Seite siebenmal vergrößert. Göppert's Original aus dem Berliner mineralog. Museum.
Bild 61a. Natürliche Größe.
Bild 62. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl. Obere Seite siebenmal vergrößert. Göppert's Original aus dem Berliner mineralog. Museum.
Bild 62a. Natürliche Größe.
Bild 62b. Untere Seite 15mal vergrößert, die punktierten Flächen die der Spaltöffnungen.
Bild 62c. Gezähntes Randstück der Mitte eines Seitenblattes der oberen Seite hundertmal vergrößert. a—b Saumzellen.
Bild 62d. Blätter von Bild 62a und b der oberen Seite fünfzigmal vergrößert.
Bild 62e. Spaltöffnungen eines Seitenblattes der unteren Seite 150mal vergrößert.
Bild 63. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl. Untere Seite siebenmal vergrößert; mit zahlreichen wolkigen Trübungen. Caspary's Privatsammlung.
Bild 63a. Natürliche Größe.
Bild 63b Die Blätter a, b, c, d 15mal vergrößert mit den Spaltöffnungsflächen.
Bild 64. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl. Obere Astseite siebenmal vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung No. 127.)
Bild 64a. Natürliche Größe.
Bild 64b. Seitenblatt von unten. S Spaltöffnungsfläche, O eingesunkener Ölbehälter. 15fach vergrößert.
Bild 64c. Spaltöffnungen 150fach vergrößert.
Bild 65. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl. Obere Astseite 12mal vergrößert, Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung No. 128.) Blatt A mit Spaltöffnungen auf der Oberseite.
Bild 65a. Natürliche Größe.
Bild 65b. Untere Seite soweit sichtbar 12mal vergrößert.
Bild 65c. Das Blatt A vierzigmal vergrößert.
Bild 66. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl. Untere Astseite siebenmal vergrößert. Caspary's Privatsammlung.
Bild 66a. Natürliche Größe.
Bild 66b. Blatt A 45mal vergrößert. Bei S mit Spaltöffnungen auf der inneren Blattseite.
Blatt 67. *Thuja occidentalis* L. Ast von der unteren Seite in siebenfacher Vergrößerung.
Bild 67a. Rand der oberen Seite eines Seitenblattes mit den Oberhautzellen und den Saumzellen. 300mal vergrößert.
Bild 67b. Unterer Teil eines kräftig gewachsenen Zweiges. Mehrere Ölbehälter auf Mittel- und Seitenblättern. Dreifache Vergrößerung.
Bild 67c u. d. Zwei Seitenblätter von der unteren Astseite 15fach vergrößert.
Bild 68. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl., natürliche Größe. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg No. 1335. (Vegetabil. No. 72.)
Bild 68a, 68b. Die beiden Zweige 11fach vergrößert.

Bild 68c, 68a um 1 Rechten gedreht.
Bild 68d. Ein Teil von 68a der unteren Seite: 15fach vergrößert. Blatt A u. B sind Blatt A u. B aus 68a.
Bild 68e. Die Blätter A, B, C aus 68d in 73facher Vergrößerung.
Bild 69. *Thuites succineus* Casp. u. R. Kl. Untere Seite 18fach vergrößert. Caspary's Privatsammlung.
Bild 69a. Natürliche Größe.
Bild 69b. Dasselbe von der Seite; 7fach vergrößert und (U) untere und (O) obere Astseite.

Thuites carinatus Casp. und R. Kl.

z. Teil wohl *Thuites Ungerianus* G. und B. l. c.

Diagnose:

Zweige mit angedrückten Schuppenblättern dicht bedeckt, zusammengedrückt.

Blätter vierreihig in zweizähligen, abwechselnden Quirlen.

Kantenblätter länglich mit flach gewölbter, selten wenig geschwungener Rückenkante; Innenrand gekrümmt, oder nur sehr wenig geschwungen, bei jüngeren Blättern gerade; Spitze stumpf, eingekrümmt.

Flächenblätter gewölbt, lang gekielt, fast rautenförmig, seltener trapezoidisch-eiförmig, spitzlich oder stumpflich.

Spaltöffnungsflächen auf der unteren Seite der Äste gelegen, bei den Flächenblättern schief dreieckig, etwa $^1/_6$ bis $^1/_3$ der Länge der Blätter.

Saumzellen gezähnt.

Unter dem von Caspary untersuchten Material finden sich eine Anzahl von Zweigen, die dem *Thuites succineus* zwar sehr nahe stehen, sich aber von diesem leicht durch die gekielten Flächenblätter, die gekrümmten Kantenblätter, durch Form und Größe der Spaltöffnungsfelder unterscheiden lassen. Diese Zweige sind unter der Bezeichnung *Thuites carinatus* als selbständige Art aufgestellt. Bild 70, 71, 73, 74.

Die Kantenblätter von *Thuites carinatus* haben ein Parenchym (Bild 70c), das nicht in Längsreihen steht, dessen Zellen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0266 : 0,0933 mm
2. 0,0266 : 0,1000 »
3. 0,0333 : 0,0599 »

Bei dem Stück auf Bild 71 messen die Zellen 0,0227 bis 0,0284 mm Breite und 0,0454—0,0682 mm Länge.

Die Flächenblätter sind auf der oberen Astseite gewölbt und ihrer ganzen Länge nach gekielt, häufig scharf gekielt, doch tritt der Kiel unter der Spitze nicht besonders hervor. In der Mediane zeigen sie sehr häufig eine Einsenkung, die unter der Spitze beginnt und vor dem unteren Winkel des Trapezoides aufhört, öfter sich nur in der Mitte der sichtbaren Blattfläche befindet. Bei den Blättern, bei welchen diese Einsenkung vorhanden, ist der Kiel nicht so deutlich.

Ein Höcker nach Art der *Thuja occidentalis* L. ist nirgend vorhanden. Dagegen ist es höchst wahrscheinlich, daß die Mittelblätter unter der Oberhaut äußerlich nicht erkennbare Ölbehälter besaßen, durch deren Eintrocknen bei einzelnen Blättern die Vertiefungen entstanden sind. — O in Bild 71.

Die parenchymatischen Zellen der Flächenblätter sind etwa halb so lang als die der Kantenblätter.

Sowohl die Kanten- als auch die Flächenblätter sind von Saumzellen eingefaßt, Bild 70d, die kaum abweichend sind von denen des *Thuites succineus*.

Auf der unteren Astseite sind die Mittelblätter ebener, Bild 70b, 71b, 73b, nicht so stark gekielt und zeigen die Einsenkung nicht.

Die Spaltöffnungsfelder sind meist deutlich erhalten.

Zu *Thuites carinatus* gehört auch ein kleiner Ast, welcher möglicherweise eine weibliche Blüte getragen hat, Bild 74a, b, c. Derselbe ist 10 mm lang, gedreht und dadurch entstellt. Die Kanten- und Flächenblätter dieses Astes stimmen mit denen von *Thuites carinatus* überein und tragen auf der Unterseite die Spaltöffnungen, Bild 74c. Zellen sind nicht deutlich erkennbar, da ein Teil des Astes mit einem Schimmelpilz überzogen ist. An der Spitze, Bild 74 und 74b, sind Kanten- und Flächenblätter nicht zu unterscheiden; die Blätter, 7 an der Zahl, sind alle nierenschuppenförmig und frei; die letzten vier Paare, Bild 74b, scheinen zu sein: f—g; d—c; e—a; b und x, welches vielleicht verborgen unter d ist. In der fast quadratischen Vertiefung unter der Ast-

spitze zwischen a, b, c, d ist eine größere Zahl stumpfer Spitzchen zu sehen; ob dies Schuppenblätter der weiblichen Blüte sind, ist schwer zu entscheiden.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 70. *Thuites carinatus* Casp. u. R. Kl. 7fach vergrößert. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. u. Luftblasen.
Bild 70a. Natürliche Größe.
Bild 70b. Die Blätter a, b, c, d aus 70 von der Unterseite, 15fach vergrößert.
Bild 70c. Zellen der Oberhaut aus der Mitte eines Seitenblattes 73fach vergrößert.
Bild 70d. Saumzellen eines Seitenblattes 73fach vergrößert.
Bild 71. *Thuites carinatus* Casp. u. R. Kl. 19fach vergrößert. Bernstein-Museum von Stantien u. Becker.
Bild 71a. Natürliche Größe.
Bild 71b. Ein Stückchen der unteren Astseite.
Bild 72. *Thuites carinatus* Casp. u. R. Kl. 8fach vergrößert. Sammlung der Königl. geol. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.
Bild 72a. Natürliche Größe.
Bild 73. *Thuites carinatus* Casp. u. R. Kl. 7fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 45.)
Bild 73a. Natürliche Größe.
Bild 73b. Die Blätter a u. b aus 71 von der unteren Astseite, 15fach vergrößert. S. Spaltöffnungsflächen.
Bild 74. *Thuites carinatus* Casp. u. R. Kl. 7fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 44.)
Bild 74a. Natürliche Größe.
Bild 74b. Weibliche Knospe? Etwas entstellt wie der ganze Ast durch Drehung. 15fach vergrößert.
Bild 74c. Blatt a mit Nachbar aus 74 von der Unterseite, 15fach vergrößert. b Spaltöffnungsfläche.

Thuites lamelliformis Casp.

Zum Teil *Cupressus sempervirens* L. *succinea* G. u. Menge zum Teil l. c. S. 45, Taf. XVI, Fig. 220—221.

Diagnose:

Äste mit sehr flach anliegenden Schuppenblättern besetzt, sehr flach gedrückt.

Blätter in zweizähligen abwechselnden Quirlen, mithin vierreihig.

Kantenblätter sehr zusammengedrückt, scharf gekielt, spitz; mit dünnem Rande. Rückenkante sanft gebogen. Innenrand sanft geschwungen.

Flächenblätter nierenförmig, fast quer-rautenförmig, kurz zugespitzt, breiter als lang, mit dünnerem Rande, mit abgeplattetem, längsrunzlichem, im Umfang elliptischen Kiel.

Spaltöffnungsflächen nur auf der unteren Astseite, sehr groß, dreieckig.

Saumzellen gekerbt.

Das von CASPARY untersuchte Stück ist ein platter, fast linealer Ast, 17 mm lang, unten und oben verschmälert, die Spitze fehlt, in der Mitte $4^1/_2$ mm breit, unten $1^3/_4$ mm und oben 2 mm breit, etwa $^3/_4$ mm dick. Die obere Seite, Bild 75, schwach gewölbt, die untere, Bild 75b, flach gehöhlt, beide Seiten licht grünlich-grau. Bild 75g zeigt den Ast von der Seite in derselben Vergrößerung wie Bild 75 und 75b.

Die Kantenblätter sind sehr zusammengedrückt, scharf gekielt, eine Hälfte gehört der oberen, eine der unteren Astseite an. Rückenkante scharf gebogen, außer bei den 2 untersten der einen Seite, die auf der Kante eine scharfe Ausrandung zeigen — Bild 75a und b —, ganzrandig.

Dicht an den Innenrändern und parallel mit ihnen zieht sich auf beiden Astseiten, jedoch stärker auf dem oberen, eine schwache, als Linie erscheinende Böschung hin, jenseits welcher der dünnere Rand beginnt.

Ölbehälter sind nicht wahrzunehmen; ob die Ausrandungen bei a und b, Bild 75 und 75b, auf eingesunkene Ölbehälter zurückzuführen sind, ist nicht zu entscheiden.

Von den Kantenblättern sind die untersten am kleinsten, nach oben zu werden sie allmählich größer und nehmen gegen die Spitze des Astes an Größe wieder ab. Auch die Flächenblätter haben dieselbe Zu- und Abnahme der Größe, jedes wird von drei vorhergehenden Blättern (einem Flächen- und zwei Kantenblättern) gedeckt und deckt seinerseits auch drei Blätter oben (ein Flächen- und zwei Kantenblätter). Das Flächenblatt ist im sichtbaren, nicht gedeckten Teil, etwas breiter als lang, die mittelsten sind fast $1^1/_2$ mal so breit als lang, der obere Teil ist breit und gerundet. Die Mitte des Rückens zeigt auf der oberen Astseite

einen abgeplatteten, längsrunzlichen, im Umfange fast elliptischen Kiel, der auf der unteren Astseite nur sehr schwach hervortritt.

Nur auf der unteren Astseite sind Spaltöffnungen bemerkbar.

Die Spaltöffnungen, Bild 75 d, erscheinen auf dem dunklen Grund als grünlich-weiße elliptische Ringe, die dunkle, ungleich breite Wälle (wie es bei vielen lebenden Cupressineen beobachtet ist) umgeben. Von den Ringen werden grünlich-weiße, elliptische Felder eingeschlossen, die je eine dunkle Längslinie besitzen. Zellen sind nicht erkennbar. Die untersten Blätter haben sehr wenige Spaltöffnungen, die Kantenblätter der Mitte des Astes mehr als 150, die entsprechenden Flächenblätter jederseits auch über 150.

Die Spaltöffnungen haben Breite : Länge, d. h. die Achsen der äußeren grünlich-weißlichen Ellipsen sind gleich:

1. 0,0312 : 0,0454 mm
2. 0,0284 : 0,0454 »
3. 0,0284 : 0,0397 »

Die Saumzellen bilden einen schwach gekerbten Rand, Bild 75c und e, und messen in dem Kantenblatt auf der unteren Seite des Astes : Breite zur Länge gleich:

1. 0,0198 : 0,0625 mm
2. 0,0170 : 0,0625 »
3. 0,0227 : 0,0738 »
4. 0,0227 : 0,0795 »

Auf der oberen Astseite:

5. 0,0227 : 0,0625 mm
6. 0,0198 : 0,0682 »

Dieselben Zellen auf dem Flächenblatt Breite zur Länge:
Auf der oberen Astseite:

1. 0,0227 : 0,0625 mm
2. 0,0284 : 0,0625 »
3. 0,0170 . 0,0568 »

Auf der unteren Astseite:

4. 0,0170 : 0,0625 mm
5. 0,0227 : 0,0625 »
6. 0,0170 : 0,0795 »

Diesen schief stehenden Randzellen (Saumzellen) liegen sowohl beim Flächenblatt als auch beim Kantenblatt lange parenchymatische Zellen an, deren äußerste noch etwas schief zur Randlinie, deren innere jedoch parallel zu ihr stehen, Bild 75c und e.

In den Kantenblättern der unteren Astseite messen diese Zellen Breite : Länge:

1. 0,0170 : 0,1591 mm
2. 0,0284 : 0,1647 »
3. 0,0170 : 0,1647 »

neben solchen, die nicht halb so lang sind als die gemessenen.

In den Kantenblättern der oberen Astseite haben die langen parenchymatischen, in ziemlich regelmäßigen Längsreihen stehenden Zellen Breite : Länge:

1. 0,0227 : 0,0909 mm
2. 0,0255 : 0,1647 »
3. 0,0284 : 0,0738 »

Bei den Kantenblättern der unteren Astseite messen die langen Zellen längs der Rückenkante der Einfassung des Spaltöffnungsfeldes Breite zur Länge:

1. 0,0340 : 0,0966 mm
2. 0,0227 : 0,1477 »
3. 0,0170 : 0,1307 »
4. 0,0368 : 0,0738 »

Die Flächenblätter der unteren Astseite haben auch lange Zellen, die auf die schief stehenden Randzellen folgen, parallel der Randlinie des Blattes stehen und die Spaltöffnungsfelder nach außen einfassen; sie haben Breite zur Länge:

1. 0,0170 : 0,0795 mm
2. 0,0170 : 0,1477 »
3. 0,0227 : 0,1193 »

Die beiden Spaltöffnungsfelder sind durch eine Mittelrippe getrennt, welche das Parenchym auch in Längsreihen zeigt, Bild 75f und c, dessen Zellen Breite zur Länge messen:

1. 0,0284 : 0,0966 mm
2. 0,0277 : 0,0852 »

3. 0,0277 : 0,0511 mm
4. 0,0170 : 0,0511 »
5. 0,0284 : 0,0397 »

Das Flächenblatt der oberen Astseite hat ein Parenchym, das in Längsstreifen steht und nach der Spitze konvergiert, am Rande ihm in der Mediane dem flachen Kamm parallel verläuft In der Mediane haben diese Zellen Breite zur Länge:

1. 0,0340 : 0,0852 mm
2. 0,0227 : 0,1363 »

Thuites lamelliformis CASP. ist scharf charakterisiert durch die bedeutende Breite des Astes und die breit abgerundeten zugespitzten Mittelblätter.

Am 1. Juni 1881 sah CASPARY im Provinzial-Museum zu Danzig das von GÖPPERT auf Taf. XVI, Fig. 221, abgebildete und *Cupressus linkianus* G. u. M benannte Stück. Unter dieser Bezeichnung aber befand sich dort noch mindestens eine andere Art und auch ein Blütenstand. Das l. c. abgebildete Stück von *Cupressus linkianus* G. u. M. wurde später als identisch mit *Cupressus sempervirens* L., *succinea* G. u. MENGE hingestellt; es ist aber nicht, wie GÖPPERT in seiner Diagnose angibt, ein zylinderförmiger Ast, sondern sehr plattgedrückt wie *Thuites lamelliformis*, Bild 75g, mit dem er auch sonst übereinstimmt. GÖPPERT hatte diesen Zweig mit einer Blüte der alten BERENDT'schen Sammlung, obwohl die Blüte in einem anderen Stück Bernstein lag, ohne die Zusammengehörigkeit beider direkt nachgewiesen zu haben, zur Art *Cupressus sempervirens* L., *succinea* G. u. MENGE vereinigt. Die Blüte (siehe weiter unten) zeigt bei genauer Untersuchung, daß sie nicht zu *Cupressus sempervirens* gehören kann. Ebensowenig aber auch der Zweig. Ähnlich geformte Zweige, wie der vorliegende, kommen bei *Thuja* häufig vor, beispielsweise bei *Thuja occidentalis* nach SCHENK[1]), wenn nach Abfallen der männlichen Blüte die Zweige mittels eines Seitentriebes weiter wachsen.

[1]) l. c. S. 327.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 75. *Thuites lamelliformis* Casp. Von der oberen Seite in sechsfacher Vergrößerung. Sammlung des Königl. botanischen Gartens zu Königsberg.

Bild 75a. Natürliche Größe.

Bild 75b. 75 von unten.

Bild 75c. Die Blätter a' u. b' 34 mal vergrößert von unten.

Bild 75d. Spaltöffnungen eines Mittelblattes der unteren Astseite.

Bild 75e. Randzellen eines Seitenblattes der unteren Astseite. 104 mal vergrößert.

Bild 75f. Zellen der Mediane eines Mittelblattes der unteren Astseite. 104 mal vergrößert.

Bild 75g. Ast von der Seite gesehen; 6 mal vergrößert.

Thuites borealis Caspary u. R. Klebs.

Diagnose:

Äste mit angedrückten Schuppenblättern dicht bedeckt, sehr zusammengedrückt.

Blätter in zweizähligen abwechselnden Quirlen, mithin vierreihig.

Kantenblätter etwas sichelig gebogen, platt zusammengedrückt, allmählich zugespitzt. Innenrand etwas geschwungen. Rückenkante einfach gewölbt, oft mit Ölbehälter. Spitze kaum eingekrümmt.

Flächenblätter platt, fast dreieckig trapezoidisch, mit eingesunkenem länglichem Ölbehälter; stark gekielt, mit aufgesetzter scharfer Spitze. Rand von der Spitze beiderseits bogig geschwungen.

Spaltöffnungsflächen auf der Unterseite des Astes bei den Kantenblättern lang dreieckig, kaum halb so lang als das Blatt, bei den Flächenblättern kurz schief-dreieckig.

Von dieser Pflanze ist nur ein Zweigstück vorhanden, Bild 76 und 76a; es ist 19 mm lang, 4 mm im unteren Teile breit, etwa $^3/_4$ mm dick. Die schuppenförmigen Blätter liegen dem sehr zusammengedrückten Ast, dessen Querschnitt Bild 76c wiedergibt, dicht an. Die Flächenblätter überragen die Kantenblätter mit ihrer Spitze nur sehr wenig. Von der aufgesetzten Spitze der Flächenblätter verläuft ein Kiel nach unten, der oben sehr stark hervortritt, unten schwächer und unter der Spitze durch eine flache, länglich-eiförmige Grube, ohne Zweifel einen einge-

sunkenen Ölbehälter, unterbrochen ist. Die untere Astseite, Bild 76 b, zeigt den Kiel und die flache Grube fast gar nicht.

Von Zellen ist auf den meisten Blättern nichts zu erkennen. Das zweite Flächenblatt von oben, auf der oberen Astseite, zeigt im unteren Teil fast in seiner Mitte deutlich Parenchym, Bild 76 g das oft unregelmäßige Längsreihen bildet. Diese Zellen messen, Breite zur Länge gleich:

1. 0,0227 : 0,0682 mm
2. 0,0227 : 0,0625 »
3. 0,0198 : 0,122 »

Das Parenchym der Kantenblätter war nur deutlich am Grunde des einen Blattes im zweiten Seitenblattquirl von oben zu erkennen, Bild 76 f, und zwar auch nur am Rande: seine Zellen messen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0227 : 0,0966 mm
2. 0,0170 : 0,1136 »
3. 0,0227 : 0,0795 »

Die Blätter von *Thuites borealis* haben Saumzellen, die in Lage und Form denen von *Thuites succineus* sehr ähnlich sind, Bild 76 f von a—b. Die Saumzellen messen Breite zur Länge gleich:

Seitenblatt 1. 0,0144 : 0,0511 mm
2. 0,0114 : 0,0625 »
Mittelblatt 3. 0,0114 : 0,0568 »

Spaltöffnungen sind allein deutlich auf dem vorletzten Quirl, von unten gerechnet, der Kantenblätter a c und auf dem Mittelblatt b, das sie decken, sichtbar, Bild 76 d und 76 e. Auf den Kantenblättern (s, s in Bild 75 d) lagen etwa 120 auf dem Flächenblatt (s' s'), etwa 60 Zellen waren in ihrer Umgebung nicht nachzuweisen. Bild 75 e zeigt eine elliptische Linie, wohl den Wall, und einen dunkleren mittleren, elliptischen oder linealen Fleck, die Spalte selbst. Die Spaltöffnungen haben Breite zur Länge (d. h. der große elliptische, hellere Fleck im äußersten Umfange):

1. 0,0227 : 0,0340 mm
2. 0,0227 : 0,0397 »
3. 0,0198 : 0,0284 »

Die Spaltöffnungen liegen beim Seitenblatt in einer Richtung parallel zum Rande, beim Mittelblatt parallel zu dessen Mediane.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 76. *Thuites borealis* Casp. u. R. Klebs. Obere Seite 6fach vergrößert. Caspary's Privatsammlung.
Bild 76a. Natürliche Größe.
Bild 76b. 76 von unten.
Bild 76c. Querschnitt durch den Ast; bei A, 6fach vergrößert.
Bild 76d. Die Blätter a, b, c der unteren Seite 76b in 20facher Vergrößerung *s*, *s*, *s'*, *s'* Spaltöffnungsflächen.
Bild 76e. Spaltöffnungen, 150fach vergrößert.
Bild 76f. Randzellen des zweiten Seitenblattes von oben der oberen Seite; 150fach vergrößert.
Bild 76g. Zellen vom Grunde des zweiten Mittelblattes von oben; obere Astseite; 150fach vergrößert.

Chamaecyparis Spach.

Die Gattung *Chamaecyparis* Spach. kommt gegenwärtig im östlichen und westlichen Nordamerika und in Japan vor. Die bekannten fossilen Arten stammen aus dem Oligocän. Nach Schenk[1]) sind die jüngeren Zweige der Arten aus dem westlichen Nordamerika stumpf-vierkantig, bei denen aus dem Süden Kanadas und dem Norden Karolinas beinahe zylindrisch, bei den Arten aus den Berggegenden Japans flach. Danach gliedern sich die im Bernstein gefundenen Zweige in zwei Reihen, in solche vom Typus der Westamerikanischen und in solche der Japanischen Arten von *Chamaecyparis*.

A. Typus des westlichen Nordamerika (Nutka-Bucht, Cascade-Mountains, Insel Sitcha).

Chamaecyparis mengeanus Casp. u. R. Kl.

Thuites mengeanus Bernstein-Flora S. 163, Taf. IV, Fig. 22—26. Taf. V, Fig. 2, 3.
Thuja mengeana Schimper S. 304.
Thuja mengeana Göpp. Die Flora des Bernsteins 1883, S. 44, Taf. XVI, Fig. 211 bis 214.

[1]) Schenk und Zittel, Handbuch der Paläontologie II. Bd., S. 324.

Diagnose:

Äste mit angedrückten Blättern bedeckt, viereckig, im Querschnitt fast quadratisch.

Blätter in zweizähligen abwechselnden Quirlen, mithin vierreihig stehend.

Blätter länglich rautenförmig, ganz gekielt, spitz.

Saumzellen gezähnt.

CASPARY hatte nur ein Stück seiner Privatsammlung zur Untersuchung, während das GÖPPERT'sche Original in der Sammlung des Berliner mineralogischen Museums fehlte. Das untersuchte Stück ist fast 10 mm lang, zwischen zwei Kanten in der Diagonale $1^1/_2$ mm breit. Der Durchmesser des Astes in der einen Diagonale ganz unbedeutend, größer als in der anderen, Bild 77, 77b, 77c. Die Kanten- und Flächenblätter sind nicht zu unterscheiden. Spaltöffnungen sind wohl auf der Innenseite der Blätter, da außen keine zu sehen waren, obgleich die Zellen, wenn auch nicht überall, doch auf vielen Blättern recht gut erhalten und zu erkennen waren.

Bild 77a stellt das Parenchym eines Blattes in der Mediane aus der Blattmitte dar. Die Zellen bilden fast regelmäßige Längsreihen und werden gegen den Blattrand kürzer. Breite zur Länge gleich:

1. 0,0333 : 0,0599 mm
2. 0,0266 : 0,0666 »
3. 0,0266 : 0,0599 »

Die Oberfläche der Zellen ist fast überall mit kleinen blasenartigen Zeichnungen bedeckt, die CASPARY für Luftblasen hielt; sie brechen das Licht oft stark.

Der Rand des Blattes ist mit franzenartigen Saumzellen eingefaßt, die gezähnt und farblos sind.

Der Einschluß steht der lebenden *Chamaecyparis nutkaënsis* SPACH. sehr nahe, deren Randzellen übrigens auch gezähnt sind, wie ich mich an mehreren Exemplaren überzeugt habe.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 77. *Chamaecyparis mengeanus* Casp. u. R. Klebs. In 7maliger Vergrößerung. Caspary's Privatsammlung.
Bild 77a. Natürliche Größe.
Bild 77b. Bild 77 um einen Rechten gedreht.
Bild 77c. Der Zweig von oben. 15fach vergrößert.
Bild 77d. Zellen aus der Mitte eines Blattes, 110fach vergrößert.

B. Typus der in Japan vorkommenden Arten.

Chamaecyparis Casparyi R. Klebs.

Thuites breynianus G. u. B. Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt 1845, S. 101, Taf. V, Fig. 4 u. 5.
» » Göppert. Monographie der fossilen Coniferen S. 181.
» *heterophyllus* G. u. M. Monatsbericht der Berl. Akademie 1853. S. 460
Thuja breyniana Schimp. Palaeontol. vegeta II, 342.
» » Göpp. Auf den Beilagezetteln zu den zwei Originalen in dem Königl. mineralog. Museum zu Berlin von Göppert's Hand. 1873.
Zum Teil *Biota orientalis* Endl. *succinea* Göppert. Flora des Bernsteins. Danzig 1883.

Caspary hatte schon 1879 eine Anzahl hierher gehöriger Stücke untersucht, sie vorläufig *Thuites breynianus*, *Thuites heterophyllus*, *Thuites Kleinianus* zugeordnet und sie gemeinsam mit der Blüte, S. 109, zu *Chamaecyparis* vereinigt. Unter diesen Stücken befinden sich auch vier Originale Göppert's. Ich glaube, dem Andenken Caspary's am besten gerecht zu werden, wenn ich bei Aufstellung dieser im Bernstein verhältnismäßig häufigen und wohl charakterisierten Art von der sonst in dieser Bearbeitung angewandten Bezeichnungsweise abgehe und sie nach ihm »*Chamaecyparis Casparyi*« nenne.

Diagnose:

Zweige mit angedrückten Schuppenblättern dicht bedeckt, zusammengedrückt.

Blätter in zweizähligen, abwechselnden Quirlen, mithin vierreihig stehend.

Kantenblätter halbeiförmig bis dreieckig, ziemlich scharf gekielt; Kiel einfach bogig, bisweilen im unteren Teil fast geradlinig, sehr selten mit schwacher Einbuchtung

unter der Spitze. Innenrand fast geradlinig oder schwach geschwungen. Spitze flach eingekrümmt, meist mucronat, auch abgerundet.

Flächenblätter flach, ihrer ganzen Länge nach gekielt. statt des Kieles unter der Spitze bisweilen eine kleine Längsvertiefung (auf der unteren Astseite stets ebener als auf der oberen), rautenförmig oder eiförmig-trapezoidisch, spitz oder spitzlich. Spitze nicht eingekrümmt.

Spaltöffnungsflächen auf der unteren Seite des Astes gelegen. Bei den Kantenblättern rechtwinklig-dreieckig, bei den Flächenblättern kurz dreieckig, gar nicht oder nur wenig über den unbedeckten Teil des Blattes hervorragend.

Saumzellen nicht gezähnt.

Besonders auffallend bei dieser Art ist die verschiedene Größe der Kantenblätter. Sie wurde an allen Zweigen beobachtet. Am auffallendsten bei den durch Bild 83, weniger deutlich bei den durch Bild 87 dargestellten Stücken. Sie war auch der Grund für die GÖPPERT'sche Bezeichnung »*heterophyllus*« (Bild 81).

Die Kielung der Kantenblätter (besonders gut sichtbar in der Seitenansicht Bild 84b) ist über das ganze Blatt zu verfolgen. dicht unter der Spitze bis zu etwa $^1/_3$ des Blattes aber am stärksten.

Sehr selten ist die Rückenkante unter der Spitze ausgerandet wie bei *o* in Bild 84, 84c, 86.

Die Flächenblätter wechseln in ihrer Größe weniger als die Kantenblätter. auch sie sind auf der Oberseite des Astes der Länge nach gekielt. Bisweilen findet sich auf der Kielung eine Einsenkung als Längsfurche oder länglich ovale Grube, Bild 78, 84, 86. Tritt der Kiel auf den Mittelblättern besonders hoch und breit auf, so hat er neben sich rechts und links eine Längsfurche, während dann die Längsfurche auf dem Kiel selbst fehlt, Bild 79, 87c. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die Vertiefung auf dem Kiel durch Einsinken eines tiefer gelegenen Ölbehälters entstanden ist, und daß überall da, wo das Blatt resp. der Kiel die genügende Festigkeit besaß, das Zusammenfallen entweder ganz verhindert wurde, oder eine Schrumpfung des Blattes beiderseits des Kiels stattfand.

Auf der unteren Astseite sind die Flächenblätter nicht gekielt, wie bei Bild 83, 84 c, oder der Kiel ist sehr schwach und bei den größten Blättern nur gegen die Spitze zu deutlich, Bild 83, 87 b. Auch die Längsfurche fehlt, dagegen ist die Mediane oft eingesunken. Bild 80. Die Spitzen der Flächenblätter sind nicht eingekrümmt. Bild 84 b.

Das Parenchym der Oberhaut wird aus Zellen gebildet, welche von fast rechtwinklig aneinander stoßenden Wänden begrenzt sind und in regelmäßigen Längsreihen liegen.

Bei den Kantenblättern messen diese Zellen auf der oberen Astseite Breite zur Länge gleich:

Bei dem Zweig auf Bild 84:	auf Bild 82:
1. 0,034 : 0,0966 mm	1. 0,0133 : 0,0666 mm
2. 0,017 : 0.0966 »	2. 0,0199 : 0,0599 »
3. 0,0284 : 0,1022 »	3. 0.0199 : 0.0533 »
4. 0.0227 : 0,142 »	4. 0,0199 : 0,0466 »
5. 0,0227 : 0.1307 »	
6. 0,034 : 0,085 »	
7. 0,017 : 0,0738 »	

Auf der unteren Astseite Breite zur Länge:

bei Bild 84:	bei Bild 87:
1. 0,0284 : 0,0625 mm	1. 0.0170 : 0,0454 mm
2. 0,0284 : 0,0568 »	2. 0,0227 : 0.1852 »
3. 0,0284 : 0.085 »	3. 0,0227 : 0.0397 »
4. 0,0227 : 0,0625 »	4. 0,0227 : 0,1079 »
5. 0,0227 : 0.0738 »	5. 0.0227 : 0,1136 »
6. 0,0284 : 0.1079 »	6. 0,0284 : 0.0852 »
7. 0,0284 : 0,1193 »	7. 0.0284 : 0,0966 »

Die Zellen der Flächenblätter messen auf der Astoberseite, Bild 84 d, Breite zur Länge:

1. 0.0284 : 0,0568 mm
2. 0.0284 : 0,0966 »
3. 0,0227 : 0,0682 »
4. 0,0227 : 0,1193 »
5. 0.0227 : 0,0625 »

6. 0,0284 : 0,0568 mm
7. 0,0227 : 0,0738 »
8. 0,034 : 0,0397 »
9. 0,034 : 0,0454 »
10. 0,034 : 0,0397 »
11. 0,0227 : 0,0568 »

Auf der unteren Astseite, Bild 84, beträgt ihre Breite zur Länge:

1. 0,0227 : 0,0625 mm
2. 0,034 : 0,0568 »
3. 0,0284 : 0,0397 »
4. 0,0284 : 0,0568 »
5. 0,0284 : 0,11368 »

Bei dem Mittelblatte von Bild 83b messen die Zellen Breite zur Länge

a) in der Mediane des Mittelblattes:

1. 0,0248 : 0,0580 mm
2. 0,0248 : 0,1450 »
3. 0,0331 : 0,0662 »

b) an dem Rande des Mittelblattes:

1. 0,0165 : 0,1201 mm
2. 0,0124 : 0,1325 »

c) in der Mitte zwischen Mediane und Rand gegen den Grund des Blattes, Breite zur Länge:

1. 0,0414 : 0,0828 mm
2. 0,0373 : 0,0994 »
3. 0,0373 : 0,1035 »

Die Kanten- und Flächenblätter sind mit Saumzellen eingefaßt, die nicht in kleine Kerbzähne auslaufen, sondern sie bilden einen fast geradlinigen oder sanft welligen, höchstens stellenweise schwach gezähnelten (Bild 83 und 84d) Rand.

Diese Saumzellen sind bei dem Blatt Bild 84d 0,0114 bis 0,0142 mm breit und 0.0284–0.0397 mm lang; bei dem Flächenblatte Bild 83b Breite zur Länge:

0,0061 : 0,0455 – 0,0538 mm.

Die Spaltöffnungen liegen bei den Kantenblättern in dreieckigen Flächen, deren Scheitelwinkel fast rechtwinklig sind, und nehmen etwa $^1/_4$ von der Blattlänge ein. Auf den Flächenblättern sind die Spaltöffnungsflächen auch kurz dreieckig, kaum $^1/_5$ der Länge des Blattes, Bild 85b. Bisweilen bilden sie auf dem Kantenblatte auch nur einen schmalen, unregelmäßig begrenzten Streifen an dem vorhergehenden Mittelblatt, wie bei dem GÖPPERTschen Original auf Bild 80b. Meist treten sie gar nicht bis auf den sichtbaren Teil der Blätter, sondern liegen wohl auf dem durch das vorhergehende Blatt bedeckten Stück, und sind dann natürlich nur nachweisbar, wenn zufällig dieses Blatt vor der Einbettung des Stückes im Bernstein verloren gegangen war, wie bei Bild 83. Hier finden sich etwa 50 elliptische Spaltöffnungen, deren Größe etwas schwankt, deren Richtung der Längenachse des Blattes entspricht.

Die Innenseite der Kantenblätter hat ebenfalls Spaltöffnungen. Bei dem Stück Bild 83b ist die der oberen Astseite angehörige Kantenblatthälfte in der sichtbaren Fläche vom Mittelblatt bis unter die Spitze dicht mit Spaltöffnungen besetzt, die der Länge nach liegen. Auch bei dem GÖPPERT'schen Original, Bild 80b, konnten Spaltöffnungen an der Innenseite des rechten Blattes im Quirl *a* nachgewiesen werden. Sie stehen zu unterst etwa 6 tief und ziehen sich allmählich weniger tief stehend bis fast zur Spitze hin.

Die Spaltöffnungen sind elliptisch mit großem elliptischem Loch. Bei dem Stück Bild 83b messen sie Breite zur Länge gleich:

1. 0,0266 : 0,0399 mm
2. 0.0266 : 0,0466 »

Bei dem Blatte, auf Bild 80b, messen sie Breite : Länge gleich:

Auf dem Grunde des Seitenblattes:

1. 0,0290 : 0,0455 mm
2. 0,0248 : 0,0331 »
3. 0,0248 : 0,0290 »

Auf der Innenseite des Seitenblattes:

1. 0,0248 : 0,0372 mm
2. 0,0207 : 0,0331 »

Besonders charakterisiert wird *Chamaecyparis Casparyi* durch die auf der oberen Astseite gekielten Mittelblätter, durch den geradlinigen oder fast geradlinigen Innenrand der Seitenblätter, durch die nicht gezähnten Saumzellen und durch das fast rechtwinklige Parenchym der Oberhaut und wohl auch durch die ungleiche Größe der Kantenblätter.

Dadurch wird diese Art von allen andern ähnlichen leicht unterschieden, und auch die Worte SCHIMPER's werden widerlegt.

»Ce fossile paraît représenter des ramures plus fortes du *Thuja Kleiniana* GÖPP.«

Außer den zahlreichen Zweigen ist auch die weibliche Blüte von *Cham. Casparyi* bekannt, siehe S. 109.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 78. *Chamaecyparis Casparyi* R. KLEBS. Obere Seite, 7 mal vergrößert. Original aus dem Berliner mineralogischen Museum.

Bild 78a. Natürliche Größe.

Bild 79. *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. Obere Seite, 7 mal vergrößert. Original aus dem Berliner mineralogischen Museum.

Bild 79a. Natürliche Größe.

Bild 80. *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. Untere Seite, 7 mal vergrößert. Original in BERENDT's Sammlung.

Bild 80a. Natürliche Größe.

Bild 80b. Spaltöffnungen auf dem Grunde des rechten Seitenblattes aus Quirl a, welches über b, Bild 80, liegt: 73 mal vergrößert. Ohne Prisma gezeichnet.

Bild 81. *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. Obere Seite, 7fach vergrößert. GÖPPERT's Original zu »*Thuja heterophylla*« aus dem Berliner mineralogischen Museum.

Bild 81a. Natürliche Größe.

Bild 82. *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. Obere Seite, 7 mal vergrößert. Privatsammlung des Herrn B. BERNSTEIN-Berlin.

Bild 82a. Natürliche Größe.

Bild 83. *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. Untere Seite, 7 mal vergrößert. CASPARY-sche Privatsammlung.

Bild 83a. Natürliche Größe.

Bild 83b. Die Blätter a, b, c 45 mal vergrößert. Innenseite i und Grund der Rückenseite bei S mit Spaltöffnungen besetzt.

Bild 84. *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. Obere Seite, achtmal vergrößert. Bernsteinmuseum von STANTIEN u. BECKER in Königsberg.

Bild 84a. Natürliche Größe.

Bild 84b. Ein Zweigstück von der Seite gesehen. 8fach vergrößert.

Bild 84c. Ein Stück von der Unterseite, 8fach vergrößert.

Bild 84d. Ein Mittelblatt, 66 fach vergrößert.
Bild 85. *Chamaecyparis Casparyi* R. Kl. Untere Seite, 7 fach vergrößert. Sammlung des Herrn Dr. Sommerfeld in Königsberg.
Bild 85a. Natürliche Größe.
Bild 85b. Der Blattquirl um A 15mal vergrößert, bei a und b Spaltöffnungsflächen.
Bild 86. *Chamaecyparis Casparyi* R. Kl., 7 fach vergrößert. (Ehemals Künowsche Sammlung.
Bild 87. *Chamaecyparis Casparyi* R. Kl. Umrisse des Zweiges, 3 fach vergrößert. Bei b u. c sind Äste verloren gegangen. Bernsteinmuseum von Stantien und Becker in Königsberg.
Bild 87a. Natürliche Größe.
Bild 87b. Ein Stückchen der unteren Seite bei a 20 fach vergrößert.
Bild 87c. Ein Stückchen der oberen Seite 20 fach vergrößert.

Chamaecyparis massiliensis Sap. char. ref. Casp.

Diagnose:

Zweige mit angedrückten Schuppenblättern dicht bedeckt, zusammengedrückt.

Blätter vierzeilig in zweizähligen abwechsenden Quirlen.

Kantenblätter gekielt; Rücken unter der Spitze stark gerundet; Innenrand mehr oder weniger geschwungen oder bogig, Spitze mucronat, öfters eingekrümmt, meist tiefer liegend als der höchste Punkt des Rückens.

Flächenblätter trapezoidisch, rautenförmig; Rand bogenförmig, selten etwas geschwungen, stumpf gekielt, ohne Einsenkung auf der Rückenfläche.

Spaltöffnungsflächen auf der unteren Astseite, bei den Seitenblättern lineal bis lineal-dreieckig, länger als die Hälfte des Blattes, bei den Mittelblättern kurz, auf jeder Seite eine halbeiförmige oder kurz-dreieckige Fläche bildend.

Saumzellen gekerbt.

Dieser Art liegen drei Stücke zugrunde, die auf Bild 88, 89, 90 abgebildet sind. Das eine davon, Bild 90, ist als *Chamaecyparis massiliensis* Saporta, ein zweites, Bild 88, als *Chamaecyparis massiliensis* Heer von Heer benannt worden, das dritte hatte Caspary selbst zu *Chamaec. massil.* Saporta gezogen.

Die Kantenblätter zeigen kaum Abweichungen von der Dia-

gnose. Die abweichende Form des Blattes bei b in Blatt 88 ist das durch die schiefe Lage des mehr als halb auf der anderen Zweigseite beginnenden Blattes bedingt. Die Spitze ist meist mucronat, vereinzelt nur gerundet, wie in einzelnen Blättern von Bild 90. Auffallend große Seitenblätter, ähnlich wie bei *Chamaecyparis Casparyi* R. Kl, zeigt Bild 89.

Die Flächenblätter sind gekielt, oft ist der Blatteil beiderseits des Kieles etwas eingesunken. Bei Bild 89 ist die Kielung sehr flach.

Sie bilden ein in unregelmäßige Längsreihen gestelltes Parenchym, Bild 88b und Bild 89c, und messen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0199 : 0,0800 mm
2. 0,0199 : 0,0866 »
3. 0,0199 : 0,0733 »
4. 0,0199 : 0,0632 »

Die Spaltöffnungsflächen beginnen dicht über dem Grunde der Seitenblätter. Bei Bild 89a und 90 bilden sie eine lineale, etwas geschwungene Binde, welche bis nahe zur Spitze, etwa bis $^2/_3 - ^7/_8$ der Blattlänge geht; bei Bild 88 ist die Spaltöffnungsfläche lineal dreieckig.

Die Spaltöffnungen liegen nicht in bestimmter Richtung. Sie erscheinen als elliptische Löcher: Schließzellen und umgebende Zellen sind nicht deutlich. Die Atmungsspalten und 2 sie umgebende leichte Wälle sind schön sichtbar Bild 89b. Die Kantenblätter von Bild 88 zeigen 60—120, die Flächenblätter 40 bis 50 Spaltöffnungen auf jeder Seite.

Die Länge der Schließzellen ist 0,0284—0,0290 mm bei Bild 89a, bei Bild 88 messen sie Breite : Länge = 0,0166 : 0,0266 mm.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 88. *Chamaecyparis massiliensis* Sap. char. ref. Casp. 15fach vergrößert. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.

Bild 88a. Natürliche Größe.

Bild 88b. Blatt a u. c aus 88 in 73facher Vergrößerung.

Bild 89. *Chamaecyparis massiliensis* Sap. char. ref. Casp. 9fach vergrößert, Herrn Max Heimann-Berlin gehörig.

Bild 89a. Unterseite.

Bild 89b. Spaltöffnungen eines Mittelblattes, 120fach vergrößert.
Bild 89c. Saumzellen, 120fach vergrößert.
Bild 90. *Chamaecyparis massiliensis* Sap. char. ref. Casp. 15fach vergrößert. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg Nr. 8022 (V. Nr. 122).
Bild 90a. Natürliche Größe.

Blüte von Chamaecyparis.

Chamaecyparis Casparyi R. Kl.

Diagnose:

Männliche Blüte 4 mm lang, $1^3/_4$ mm breit.

Staubblätter in 5 zweizähligen Quirlen abwechselnd gestellt.

Schuppe (Spreite, Apendix) fast nierenförmig-rhombisch, oberer Rand mit schwach bogiger Ausschweifung, Spitze stumpf.

Staubsäcke fast kugelig, zu 2 unter jeder Schuppe. Sie springen in 2 halbkugeligen Klappen auf.

Hüllblätter schuppenartig in zweizähligen, abwechselnden Quirlen. Kantenblätter einfach bogig gekielt. Flächenblätter eiförmig-rhombisch, flach, der ganzen Länge nach gekielt, spitzlich.

Dieser Blütenzweig besteht aus 8 Paar schuppenartigen, licht grau-grünlichen Blättern, die in 4 Zeilen an einer Achse angeordnet sind. Die untersten 3 Paare haben keine Antheren und sind ohne Vertiefung oder Ölbehälter über der Mitte.

Der pollentragende Teil ist 3 mm lang und $1^1/_4$ mm breit. Wie die Bilder 91 und 91b zeigen, ist der Durchmesser in der Breite etwas größer als in der Dicke. Danach lassen sich bei den Hüllblättern Kanten- und Flächenblätter unterscheiden.

Die Spreiten sind zwar etwas goldigglänzend, zeigen aber zum größten Teil die Oberhautzellen deutlich wie bei a aus 91b. Die Oberhautzellen sind etwas gewölbt auf ihren äußeren Flächen und stehen in fast radialen Reihen vom Grunde ausgehend; in der Mitte des oberen Teiles sind sie Breite zur Länge $= 1 : 2 — 5$ gegen den Grund Breite : Länge $= 1 : 1 — 1^1/_2$. Spaltöffnungen sind nicht vorhanden. In dem unteren Teil der Schuppen erheben

sich die Zellen der äußersten Reihe als warzenartige, spitzliche Papillen nach außen und schief nach oben, Bild 91 c.

Jede Schuppe hat oben zwei ausgestäubte Staubsäcke, die fast kuglig und mit 2 halbkugligen Klappen aufgesprungen sind. Der Riß ist wagerecht oder wenig davon abweichend. Die Anheftungsweise der Staubsäcke ist nicht zu sehen. Sie sind entleert und braun, ihre Oberfläche zeigt, wenn auch nicht sehr deutlich, Parenchym aus Zellen von 1 : 1 — $1^1/_2$ Länge zur Breite.

Die Saumzellen, die stellenweise sehr schön sichtbar sind, messen Breite zur Länge 1. 0,0076 : 0,054 mm, 2. 0,0083 : 0,089 mm. Sie laufen nicht in einen Zahn aus, sondern bilden einen geradlinigen, stellenweise schwach gekerbten Saum.

Dieser schön erhaltene Einschluß wurde von CASPARY schon 1879 zu *Chamaecyparis* gestellt. Die Kanten- und Mittelblätter des Zweiges zeigen eine große Übereinstimmung mit denen des *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. in dem einfach bogigen Kiel, dem fast geradlinigen Innenrand der Kantenblätter, der Kielung der Flächenblätter, dem Fehlen gezähnter Saumzellen und den annähernd rechtwinkligen Parenchymzellen.

Ich nehme daher keinen Anstand, diese Blüte von *Chamaecyparis* zu *Chamaecyparis Casparyi* R. KL zu stellen.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 91. *Chamaecyparis Casparyi* R. KL. Männliche Blüte, 15fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung.)
Bild 91 a. Natürliche Größe.
Bild 91 b. Bild 39 um 1 Rechten gedreht.
Bild 91 c. Staubblattschuppe a aus 91 b 70fach vergrößert.

In Bernstein findet sich eine Anzahl von Cupressineenblüten, deren Zugehörigkeit zu bekannten Gattungen bis jetzt nicht sicher nachgewiesen werden kann. Den meisten dieser Blütenstände fehlen die Laubblätter ganz, oder sie kommen als Hüllblätter vor und unterscheiden sich dann so stark von den Laubblättern nahestehender, aus dem Bernstein bekannter Arten, daß sie nicht zu diesen gezogen werden können. Mit der gütigen Hilfe des Hrn. Prof. Dr. GEORG KLEBS-Halle untersuchte ich zahlreiche lebende Cupressineen an frischen Pflanzen. Hr. Prof. Dr. CARL MEZ-Halle

stellte mir ein reiches Material aus dem Universitätsherbarium zur Verfügung, auch bot mir der botanische Garten in Sct. Louis, Mo. (SHAW's garden) eine Fülle blühender Cupressineen. Trotz des reichen Materials ist es mir nicht gelungen, die lebende Gattung festzustellen. Es drängt sich mir sogar die Frage auf, ob denn überhaupt die Gattungsunterschiede der tertiären Cupressineen denen der Gegenwart vollständig entsprechen. Von den Laubzweigen der Bernsteincupressineen weist die Mehrzahl auf *Thuites* (*Thuja*, *Biota*) hin, von den Blüten auf *Chamaecyparis*. Auffallenderweise sind Blüten, die mit Sicherheit zu *Thuja* gezogen werden können, fast gar nicht im Bernstein gefunden worden. Die Blüten von *Thuja* und *Biota* haben drei, bisweilen vier Staubbeutel, ganz vereinzelt ist in der Spitze des Blütenstandes ein Staubbeutel fehlgeschlagen, so daß dann unter der letzten Schuppe nur zwei vorkommen (vergl. Com. botan. de Conif. RICHARD). Die in Frage kommenden Blüten im Bernstein aber haben nur zwei, selten drei, und ganz vereinzelt einen Staubbeutel. Ich ziehe es daher vor, eine Anzahl Cupressineenblüten zu einer neuen Gattung zu vereinen und die vermutlich am nächsten stehende lebende, entsprechend dem Manuskript CASPARY's zuzufügen.

Cypressites R. KL.

Unter *Cupressites* fasse ich Blüten zusammen, die 8—14 in zweizähligen Quirlen stehenden Staubblätter haben. Jedes dieser trägt zwei, ganz vereinzelt drei, auch nur einen Staubbeutel.

Cupressites (Chamaecyparis) Schenkii. CASP. u. R. KL.

Juniperites Hartmanniensis G. u. B. l. c. 1883, S. 39, Taf. XIV, Fig. 156. 157, l. c. 1845, S. 102, Taf. IV, Fig. 17 u. 18; Taf. V, Fig. 11.

Diagnose:

Männliche Blüte 7 mm lang und 2 mm breit, vierkantig.
Staubblätter in 7 zweizähligen Quirlen abwechselnd gestellt.
Schuppe nierenförmig, etwas zugespitzt.
Staubsäcke kugelig, zu zwei an jedem Staubblatt.
Hüllblätter in abwechselnd zweizähligen Quirlen, rauten-

förmig, wenig oder kaum zugespitzt, gekielt und gewölbt, Kanten- und Flächenblätter nicht zu unterscheiden.

Das von CASPARY untersuchte Stück ist das GÖPPERT'sche Original. Der pollentragende Teil der Blüte ist 4 mm lang und 2 mm breit, vierkantig-walzig. Zu unterst 4 Paar zweizählige, abwechselnde, leere Hüllblätter. Sie sind, wie fast das ganze Stück, so schlecht erhalten, durch fremde der Oberfläche anhaftende Stoffe so undeutlich, daß sich weiter über diese Hüllblätter wenig sagen läßt.

Das fünfte Schuppenpaar, von dem ein Blatt a aus Bild 92 in Bild 92b zur Hälfte dargestellt ist, scheint auch noch keine Staubsäcke zu haben. Es ist, wie die pollentragenden, nierenförmig, etwas zugespitzt; die obersten vier Paare sind stumpfer und werden, je höher sie stehen, desto kleiner. Diese 7 Staubblattpaare stehen abwechselnd, bilden also eine vierzeilige Blüte, deren Blätter direkt die Stellung der Hüllblätter fortsetzen.

Die Zellen der Schuppen sind meist recht deutlich. Sie gehen fast radial vom Grunde der Schuppen aus, die der Mitte sind schmäler, die des Randes gegen den Grund zu breiter und meist kürzer. Die Zellen der Schuppen seitlich am Rande gegen den Grund zu messen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0266 : 0,0666 mm
2. 0,0266 : 0,0733 »
3. 0,0333 : 0,0399 »

Die in der Mediane liegenden schmäleren messen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0133 : 0,0866 mm
2. 0,0133 : 0,0733 »

Der Rand ist mit sehr schmalen Zellen, die radial gerichtet sind, versehen, von welchen jede in einen spitzen Zahn ausgeht, so daß der Rand, soweit er eben sichtbar, zart gezähnt ist.

Die Staubsäcke haben etwa 0,5333 mm im Durchmesser, sie sind auf ihrer Oberfläche meist sehr undeutlich, einzelne zeigen längliche, jedoch schlecht begrenzte, parenchymatische Zellen.

Die Blüte liegt dicht am Rande eines rissigen, schon sehr rot

gewordenen Bernsteinstückes und war für die Untersuchung sehr ungünstig geschliffen, so daß nur eine Seite, die von CASPARY Bild 92 gezeichnete gut sichtbar war. Erst durch geeignetes Schleifen gelang es CASPARY, die Blüte deutlicher und von verschiedenen Seiten sichtbar zu erhalten. GÖPPERT hatte das Stück nur in der ungünstigen Verfassung untersucht. Daraus erklärt es sich wohl, daß in seiner bekannten Arbeit mehrfach Widersprüche zwischen Beschreibung und Abbildung vorkommen. »Antherae ternae semi-globosae« heißt es in der Diagnose der Gattung.

Die geringe Zahl der Staubbeutel und die Form der Hüllblätter machen die Zugehörigkeit dieser Blüte zu *Juniperus* unmöglich; ebensowenig kann sie aber auch zu *Thuja* und *Biota* gehören, wenn auch die Blätter an *Thuites succineus* und *Thuites carrinatus* erinnern. Auch *Chamaecyparis massiliensis* SAP. char. ref. CASP. hat entfernte Beziehungen zu dieser Blüte, die CASPARY vorläufig zu *Chamaecyparis* gestellt hatte.

Nach dem verstorbenen Hrn. Prof. Dr. SCHENK-Leipzig habe ich diesen Blütenstand *Cupressites Schenkii* benannt.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 92. *Cupressites (Chamaecyparis) Schenkii* CASP. und R. KL. in 15facher Vergrößerung, GÖPPERT's Original aus der Sammlung des Königl. mineralogischen Museums zu Berlin.
Bild 92a. Natürliche Größe.
Bild 92b. Schuppe a aus Bild 90 in 45facher Vergrößerung.

Cupressites (Chamaecyparis) linkianus GÖPP. emend.

Cupressites linkianus G. und B. l. c. 1845, S. 99, Taf. IV, Fig. 13 u. 14. *Cupressus sempervirens* L. *succinea* G. u. M. S. 45, Taf. XVI, Fig. 219.

Diagnose:

Männliche Blüte $3^1/_2$—4 mm lang, $1^1/_2$—2 mm breit, elliptisch-walzig.

Staubblätter in 7 zweizähligen Quirlen abwechselnd gestellt.

Schuppe breit nieren-eiförmig, außen gewölbt und etwas gehöhlt, am Rande schwach buchtig, sehr zart gezähnt.

Staubsäcke kugelig, zu 2—3 unter jedem Schuppenblatt.

Die auf Bild 93 von CASPARY gezeichnete Blüte ist das Original GÖPPERT's.

7 zweizählige Staubblattquirle bilden, abwechselnd gestellt, die vierzeilige Blüte. Die Stiele der Staubblätter sind nicht sichtbar, nur ihre nieren-eiförmigen, schuppenartigen Spreiten. Diese Spreiten sind alle metallisch silberig, also weiß glänzend, außen gewölbt, unten etwas gehöhlt, am Rande sehr zart gezähnt.

Die Zellen sind meist undeutlich, nur bei den unteren Schuppenpaaren sind sie stellenweise gut sichtbar, Bild 93c und d. Sie stehen hier strahlig von der Stelle aus, die man als Anhaftungspunkt des Stieles halten kann. Fast alle einzelnen Randzellen aufen in einen zarten, spitzen Zahn aus.

Der Rand ist etwas buchtig. Eine der untersten beiden Schuppen hat am gezahnten Rande etwa 180 Zellen im Umfange: Die Zahnzellen haben Breite zur Länge gleich.

1. 0,0133 : 0,0866 mm
2. 0,0133 : 0,0933 »
3. 0,0166 : 0,0666 »

Die anderen Zellen haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0199 : 0,0533 mm
2. 0,0199 : 0,0666 »

Es sind 7 Schuppenpaare da; a, a in Bild 93 zeigen das siebente kleinste Paar. Göppert, der nur 6 Schuppenpaare angibt, hat eins übersehen.

Sehr abstechend von den silbrig-weißen Schuppen sind die lichtbraunen, nicht metallisch glänzenden kugeligen Staubsäcke.

Die Zellen der Wand der Staubbeutel sind auf mehreren deutlich erkennbar; sie sind lineal-länglich, bisweilen etwas gekrümmt und ihre Wände buchtig, Bild 93e. Ihre Größe beträgt Breite zur Länge gleich:

1. 0,0266 : 0,1333 mm
2. 0,0266 : 0,1000 »
3. 0,0333 : 0,0733 »
4. 0,0399 : 0,0533 »
5. 0,0399 : 0,0599 »
6. 0,0399 : 0,0733 »

Die obersten drei Staubblattpaare haben je 2 Staubsäcke, das siebente auch, die mittleren je 3 unter sich. Göppert gibt ihre Zahl auf 4 nicht richtig an.

Von *Cupressites Schenkii* unterscheidet sich *linkianus* CASP. u. R. KL. durch geringere Größe aller Teile der Schuppen und Staubsäcke (siehe Maße); durch die breit nierenförmigen Schuppen, durch weniger ausgeprägte und ungleichmäßige Zähnung der Saumzellen.

GÖPPERT hat auf diesen *Cupressites linkianus* seinen *Cupressus sempervirens* L. *succinea* G. u. M. gegründet. *C. sempervirens* hat aber stets 4 Staubsäcke.

Cupressites (Chamaecyparis) Hartmannius G. und B. In der Sammlung des Königl. mineralogischen Museums findet sich noch eine hierher gehörige Blüte, die GÖPPERT als *Juniperites Hartmannius* G. u. B. bezeichnet hat. Sie soll auch l. c. Taf. V, Fig. 11, abgebildet sein. Hier liegt ein Irrtum vor, denn das Bild Taf. V, Fig. 11, ist nach demselben Stück gemacht, wie das auf Taf. IV, 17 u. 18, also nach dem GÖPPERT'schen *Cupressites linkianus*. CASPARY hat den *J. Hartmannius* untersucht, danach ist die Blüte 4 mm lang und fast 2 breit, 9 Schuppenpaare stehen abwechselnd und bilden 4 Blattreihen. Die untersten 3 Schuppenpaare haben keine Staubbeutel unter sich.

Die Blätter des untersten Paares sind umgekehrt eiförmig-länglich, das 2. und 3. rauten-eiförmig, alle spitz und gekielt. Die fruchtbaren Schuppen sind breit-nierenförmig, die des untersten Paares etwas zugespitzt, die übrigen oben gerundet; sie sind etwas buchtig am Rande und nicht gekielt.

Unter jedem Staubblatt stehen 2 bereits aufgesprungene kuglige Staubsäcke. Der Durchmesser der Säcke ist 0,333—0,400 mm. — Es liegen außerdem noch 4 Staubsäcke, wovon 2 in Bild 94 s'' sichtbar sind, über dem obersten Schuppenpaare B 94 s, sie gehören Staubblättern an, deren Spreite (Schuppe) nicht entwickelt ist. Es sind also 7 Staubblätterquirle da. Das Fehlschlagen dieser Schuppen ist nicht von wesentlicher Bedeutung, da auch bei lebenden Cupressineen sich an den obersten Staubblattpaaren die Schuppen entwickeln oder nicht[1]). CASPARY hatte diesen Einschluß bereits 1879 zu *Chamaecyparis* gezogen und dieses 1881 (unter einem

[1]) Vergleiche hierüber SIEBOLD und ZUCC. Taf. 122. Fig. 2.

»scripsi 20. 4. 81 nach noch genauerer Untersuchung der Sache«!) nochmals bestätigt.

Die Blüte steht in mancher Beziehung dem *Cupressites* (*Chamaecyparis*) *Schenkii*, in mancher dem *linkianus* nahe, ich lasse daher die Entscheidung über ihre Zugehörigkeit noch offen und schlage unter Beibehaltung der Artbezeichnung GÖPPERT's den Namen *Cupressites* (*Chamaecyparis*) *Hartmannius* vor.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 93. *Cupressites* (*Chamaecyparis*) *linkianus* CASP. und KLEBS. 15fach vergrößert. GÖPPERT's Original aus dem Königl. mineralogischen Museum zu Berlin.
Bild 93a. Natürliche Größe.
Bild 93b. 93 um 1 Rechten gedreht.
Bild 93c. Schuppe b aus 41b zur Hälfte abgebildet, 65fach vergrößert.
Bild 93d. Dieselbe Schuppe von der Seite.
Bild 93e. Oberhautzelle einer Anthere.
Bild 94. *Chamaecyparis* spez. CASP. und KLEBS. 15fach vergrößert. Königl. mineral. Museum zu Berlin.
Bild 94a. Natürliche Größe.

Cupressites (Chamaecyparis) Sommerfeldii CASP. u. R. KL.

Diagnose:

Männliche Blüte $2^1/_2$ mm lang, walzig.
Staubblätter in 7 zweizähligen Quirlen abwechselnd gestellt.
Schuppen mit dreieckig-nierenförmiger schildförmiger Spreite.
Staubsäcke ziemlich kuglig zu 2 unter jeder Schuppe; sie springen in senkrechtem oder wagerechtem Riß auf.
Hüllblätter in zweizähligen, abwechselnden Quirlen. Kantenblätter gekielt, eiförmig-stumpflich; Flächenblätter rhombisch, dick gewölbt.

Der pollentragende Teil der Blüte ist $2^1/_2$ mm hoch und sehr stark gekrümmt. Bild 95—95c. 14 Schuppenpaare, wie sie die Nummern in 95, 95b und 95c angeben, bilden einen Blütenast. Die ersten 5 Paare haben noch ziemlich Laubblattgestalt, sind dicht der Achse angedrückt und werden nach oben kleiner. Die folgenden Paare 6 und 7 haben schon mehr Hüllblattgestalt, stehen unter spitzem Winkel von der Achse ab, und namentlich 7 ist eine

dreieckige, dünne, scharfrandige und etwas gekielte Schuppe; es folgen dann 7 zweizählige, abwechselnde Quirle von Staubblättern, von denen die 6 unteren mit dreieckig nierenförmigen schildförmigen Spreiten, unter denen je 2 ziemlich kuglige Staubbeutel sitzen, versehen sind. Ob das oberste Paar in 14. Spreiten hat und wie viel Staubbeutel es trägt, kann nicht sicher gesagt werden; 2 Staubbeutel sind zu oberst sicher da, wie die Abbildung, besonders Bild 95b, zeigt.

Die Laubblätter tragende Achse ist deutlich zusammengedrückt, wie es aus Bild 95b und 95 einerseits und Bild 95c andererseits im Vergleich ersichtlich ist. Der Querdurchmesser zwischen dem Rücken des Blattpaares 1 (Bild 95c) ist 1,0695 mm, des Blattpaares 3 (Bild 95c) ist 1,0240 mm; der Breitendurchmesser der Achse in Bild 95b und 95 beträgt zwischen dem 2. Blattpaare, d. h. dessen Rücken, 1,7820 mm und zwischen dem 4. Blattpaare 1,6920 mm.

Auf den Laubblättern sind zwar parenchymatische Zellen, die in unregelmäßigen Längsreihen stehen und etwa 3—4 mal so lang als breit sind und nach der Spitze konvergieren, sichtbar, aber zu undeutlich, um gemessen zu werden.

Als Caspary die Blüte zuerst untersuchte, war alles goldig und die Zellen im Blütenstande auf den Schuppen nicht wahrnehmbar; das Ästchen war durch Auschleifen etwas verletzt; Caspary brachte Öl unter das Deckglas, um die unebene Oberfläche zur Zeichnung von Bild 95c deutlicher zu machen.

Es muß sich nun Öl durch die Verletzungstellen in das Ästchen gezogen haben. Nach zwei Tagen war es dunkler geworden und einzelne Teile, namentlich die Staubsäcke, undeutlicher, aber auf den Schuppen einer Seite waren Zellen sichtbar; diese zeigt Bild 95d, die 9. Schuppe in Bild 95. Die Zellen sind parenchymatisch, liegen in nicht ganz regelmäßigen Längsreihen, konvergieren nach der Spitze und sind in der Mitte im oberen Teil der Schuppe länger als unten in der Mitte, wo sie zugleich breiter sind als an den Seiten der Schuppe.

Die Zellen der Mitte messen Breite zur Länge gleich

1. 0,0223 : 0,1068 mm
2. 0,0267 : 0,0712 »
3. 0,0356 : 0,0534 »

Der Rand der Schuppe ist etwas unregelmäßig buchtig.

Nach der Form der Laubblätter könnte man die Blüte für *Thuites carinatus*, vielleicht auch für *Thuites succineus* halten, jedoch sind zu wenig Laubblätter da, um dieses entschieden auszusprechen, außerdem haben die der Blüte dicht vorhergehenden Blätter auch wohl eine von der gewöhnlichen Blattform abweichende Gestalt.

Nach der Zahl der Staubbeutel und der Form der Schuppe steht die Blüte *Chamaecyparis* am nächsten, jedenfalls nicht *Biota* oder *Thuja*.

Von den im Bernstein bis jetzt beobachteten Blüten hat die vorliegende zwar Ähnlichkeit mit *Chamaecyparis Casparii* R. Kl., unterscheidet sich davon aber wesentlich dadurch, daß die Zellen auf der Schuppe von *Cham. Casparii* nach der Spitze zu divergieren, während sie hier konvergieren. Auch bei *Cupressites linkianus* divergieren die Zellenreihen von unten auf und sind in Länge und Breite viel zahlreicher. Ich fasse die Blüte daher als eine andere Art auf und nenne sie nach dem Besitzer dieses Einschlusses Hrn. Dr. med. Sommerfeld in Königsberg: *Cupressites Sommerfeldii.*

Erklärung der Abbildungen.

Bild 95. *Cupressites (Chamaecyparis) Sommerfeldii* Casp. u. R. Kl. In 10facher Vergrößerung. Privatsammlung des Hrn. Dr. Sommerfeld in Königsberg.
Bild 95a. Natürliche Größe.
Bild 95b. 95 um 2 Rechte gedreht.
Bild 95c. 95b um 1 Rechten gedreht.
Bild 95d. Schuppe *g* in 43 50fach vergrößert.

Cupressites Sambiensis Casp. u. R. Klebs.

Diagnose:

Männliche Blüte 3 mm lang, vierseitig pyramidenförmig. Staubblätter in 6 zweizähligen Quirlen abwechselnd gestellt. Schuppen schildförmig, kurz eiförmig-nierenförmig, schwach und gerundet gekielt, Rand und Spitze etwas eingekrümmt.

Staubbeutel kuglig oder ellipsoidisch, zu 2—3 unter jeder Schuppe.

Diese männlichen Blüten, Bild 96 und 97, sind von oben gesehen — Bild 96b — quadratisch, bilden also eine vierseitige Pyramide. Der Stiel der Achse ist bei der in Bild 97 dargestellten Blüte etwas länger als bei der anderen (Bild 96). Die Schuppen sind schildförmig und kurz eiförmig, schwach gekielt, der Kiel gerundet, was mehr in der Ansicht von oben als in der Seitenansicht hervortritt. Die obersten zwei Schuppenpaare sind nierenförmig.

Das unterste Schuppenpaar hat je zwei Staubsäcke, ebenso die obersten Schuppen, nur das zweite Schuppenpaar von unten hat jedoch bei beiden Blüten drei Staubsäcke unter sich (Bild 46 bei *a*). Die Staubsäcke sind kuglig oder auch ellipsoidisch (Bild 93 und 96c), ellipsoidisch wahrscheinlich durch entstellendes Schrumpfen; sie sind braun, die Schuppen schmutzigbraun, meist jedoch silberglänzend.

Die Zellen der Schuppen, welche am Rande durchscheinend sind, gehen strahlig von der Mitte des Grundes nach oben, rechts und links, vielleicht auch nach dem Rande der unteren Seite hin, da der Rand der unteren Seite eingekrümmt ist, kann darüber nichts Sicheres beobachtet werden. Die Zellen sind 3 bis 5 mal so lang als breit. Der Rand ist zart sägezähnig, indem jede Zelle einen Zahn bildet. Die in Bild 97c gezeichnete Schuppe hat über 80 Zähne. Die Zellen der Staubsäcke (Bild 96c) sind lang, öfters spitzlich endigend und mit gewellten Wänden.

Caspary hatte diese Blüte anfangs zu *Cupressus* gezogen, später für sie eine besondere Gattung *Cupressinites* gemacht, kurz vor seinem Tode aber sie mit einem ? zu *Chamaecyparis* gezogen. Da mir die Blüte im ganzen keine Anhaltspunkte gab, welcher lebenden Gattung ich sie zuzuteilen hätte, hoffte ich durch die Mikrostruktur der Staubbeutel solche zu erreichen. Ich habe daher die Staubbeutel einer großen Artenzahl der Gattungen *Thuja*, *Biota*, *Chamaecyparis*, *Cupressus*, *Podocarpus*, *Widdringtonia* untersucht und die ringförmigen Verdickungen der Zellwände verglichen, die nach den Gattungen und Arten in bezug auf die Dichte

und Stärke der Leisten etwas wechseln. Vollständig mit dem durch CASPARY auf Bild 96c abgebildeten Staubbeutel stimmt der von *Cupressus sempervirens* überein, nahe steht ihm *Chamaecyparis excelsa* von Alaska und *Chamaecyparis sphaeroidae* SPACH, weiter von ihm stehen *Thuja* und *Biota* sowie die anderen von mir untersuchten Pflanzen, mit Ausnahme der *Thuja andina* POEP u. END. von Chile. Ich glaubte daher am besten zu tun, diese Blüte der Gattung *Cupressites* als *Cupressites Sambiensis* zuzufügen.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 96. *Cupressites Sambiensis* CASP. und R. KLEBS. In 18facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals KÜNOW'sche Sammlung No. 140.)
Bild 96a. Natürliche Größe.
Bild 96b. Obere Ansicht von 96.
Bild 96c. Staubsack *a* aus 96 in 90facher Vergrößerung.
Bild 97. *Cupressites Sambiensis* CASP. und R. KLEBS. Mit 96 in einem Stück Bernstein 18fach vergrößert. (Ehemals KÜNOW'sche Sammlung No. 141.)
Bild 97a. Natürliche Größe.
Bild 97b. 97 um 2 Rechte gedreht.
Bild 97c. Schuppe a aus 97b in 80facher Vergrößerung.

Cupressites Conwentzii R. KLEBS.

Mit diesem Artnamen bezeichne ich eine prachtvoll erhaltene Blüte, die CASPARY keiner Gattung zugeteilt hatte. Sie gehört ohne Zweifel zu den Cupressineen, stimmt aber mit keiner der bekannten lebenden Gattungen so überein, daß sie dazu gezogen werden könnte.

Auch Prof. SCHENK bestätigte diese Ansicht und teilte mir gütigst mit[1]: »auch meine Ansicht geht dahin, daß der männliche Cupressineen-Blütenstand ein solcher ist, welchen Sie jedoch näher nicht, sondern nur im allgemeinen als solchen bezeichnen können«.

Diagnose:

Männlicher Blütenstand fast kuglig, 2 mm hoch, 1,93 mm breit.

Staubblätter, acht in vier zweizähligen Quirlen abwechselnd gestellt.

[1]) Brief vom 27. April 1890.

Schuppen ungefähr nierenförmig im Umkreise etwas buchtig, hie und da fast gezähnelt, unten mit vorspringenden Lappen.

Staubsäcke eiförmig, zu 1—2 unter jeder Schuppe.

Der schön erhaltene kleine Blütenstand, Bild 100, liegt in klarem, allseitig gut durchsichtigem Bernstein.

Vier Paar Schuppen, in zweizähligen abwechselnden Quirlen stehend, bilden die Blüte. Bild 100b zeigt alle 4 Paare. Das oberste Paar ist nur sehr klein, o und o', o hat 2 Staubsäcke b und b', o' hat nur 1 Staubsack b'', Bild 100 und 100b. Die folgenden Paare haben alle 2 Staubsäcke unter sich. Die Schuppen sind bräunlich-weiß und im Umkreise ungefähr nierenförmig, etwas buchtig und hie und da fast gezähnelt, unten mit großen vorspringenden Lappen, Bild 100c. Ihre Zellen sind fast in Längsreihen gestellt, deren Breite zur Länge in der Mitte der Schuppe gleich:

1. 0,0199 : 0,1399 mm
2. 0,0266 : 0,0666 »
3. 0,0266 : 0,0866 »

Im oberen Teil des eingekrümmten unteren Lappens messen die Zellen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0333 : 0,0533 mm
2. 0,0399 : 0,0266 »

sie sind also öfters breiter als lang.

Die ursprüngliche Gestalt der geöffneten Säcke läßt sich nicht mit ganzer Sicherheit angeben, die geöffneten sind so stark eiförmig, daß man auch auf die eiförmige Gestalt der nicht gesprungenen schließen kann. Die Haut der Staubsäcke ist derb und dick. Sie sind auf der unteren Seite geöffnet und klaffen weit; der Riß ist wohl ursprünglich senkrecht gewesen.

Die Durchmesser der leeren Staubsäcke sind: 0,7266, 0,333, 0,300, 0,359, 0,480 mm. Ich benenne diese Art nach dem Direktor des Westpreußischen Provinzial-Museums Hrn. Prof. Dr. CONWENTZ,

Erklärung der Abbildungen.

Bild 100. *Cupressites Conwentzii* R. KLEBS. In 7facher Vergrößerung. Sammlung des Königl. mineralog. Museums zu Berlin.

Bild 100a. Natürliche Größe.
Bild 100b. Bild 100 von oben.
Bild 100c. Schuppe a aus 100 und 100b in 45facher Vergrößerung.

Cupressinanthus Casp.

Caspary begreift unter diesem Gattungsnamen männliche Blüten von Cupressineen, welche sich dadurch auszeichnen, daß die Staubsäcke zu 8—9 dem Blattkissen aufsitzen. Da die Kenntnis der Blüten der ausländischen und selteneren Koniferen noch sehr mangelhaft ist, war er außerstande anzugeben, welcher Gattung der Cupressineen unter den heute lebenden die fossile Blüte entspricht.

Cupressinanthus polysuccus Casp.

Diagnose:

Männliche Blüte 15 mm lang, zwischen den Spitzen der abstehenden Schuppen 5—6 mm dick.

Stellung der Staubgefäße vielleicht $^{8}/_{21}$.

Schuppen länglich, eiförmig.

Spitze gerundet, wie der Rand eingekrümmt, Rand zart sägezähnig.

Staubsäcke eiförmig. Zu 6—9 um den Grund der Schuppen auf dem Blattkissen, scheinbar auf der Achse; Riß unregelmäßig.

Hüllblätter der Achse anliegend, dick, schuppenartig, mit lang sägezähnigem Franzenrand; Spaltöffnungen im unteren Teile auf der Rückenfläche.

Dieser männliche Cupressineen-Blütenstand ist der größte bis jetzt im Bernstein gefundene. Leider ist der Bernstein etwas rissig, die Untersuchung daher zum Teil beeinträchtigt. Der Blütenstand, Bild 101 und 101a, hat zu unterst einige dreieckig-eiförmige, der Achse angedrückte, sich dachziegelig deckende Hüllblätter, deren Rücken stark und ohne Mittelrippe, aber breit stumpfkantig, deren Seitenkanten geschwungen sind und deren Spitze stumpf ist. Bild 101c stellt ein solches Blatt von der Seite dar, es ist b aus Bild 101.

Ein solches schuppenartiges Hüllblatt hatte Breite : Länge = 0,9795 mm : 2,1375 mm, ein anderes 1,336 mm : 2,182 mm. Diese

Schuppenblätter haben in der unteren Hälfte rechts und links von der Mittelkante auf dem Rücken 25—31 Spaltöffnungen. Bild 101c und 101d. Die Spaltöffnungen zeigen ein elliptisches, seltener kreisrundes schwarzes großes Loch in der Mitte und eine bräunliche Einfassung, die eine Teilung in zwei Schließzellen nicht bemerken läßt; diese Einfassung, mithin die ganze Spaltöffnung, hat Breite : Länge gleich:

1. 0,0445 : 0,0801 mm
2. 0,0445 : 0,0712 »
3. 0,0712 : 0,089 »
4. 0,0356 : 0,0801 »
5. 0,0534 : 0,0534 »
6. 0,0356 : 0,0623 »
7. 0,0311 : 0,0623 »

Das die Spaltöffnungen umgebende Parenchym ist polyedrisch und fast isodiametrisch, Bild 101c und 101d; seine Zellen haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0534 : 0,0356 mm
2. 0,0445 : 0,04 »
3. 0,04 : 0,94 »
4. 0,0445 : 0,0356 »

Die lange Achse der elliptischen Spaltöffnungen zeigt keine bestimmte Lage; auch die die Spaltöffnungen umgebenden Zellen lassen keine bestimmte Anordnung erkennen. Die Zellen gegen die Rückenkante und die Seiten sind länger als breit und stehen in Längsreihen. Diese Längsreihen sind den Blatträndern parallel. Fast senkrecht auf diesen Längsreihen stehen rings um den Rand, auch über die Spitze hin, eine Reihe von schmalen, langen Saum-(Fransen-)Zellen, die alle mit einem Zahn endigen.

Bild 101e zeigt sie vom unteren Teil eines Blattes; sie haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0089 : 0,089 mm
2. 0,0089 : 0,1157 »
3. 0,0089 : 0,169 »

Auf die dicken, der Achse anliegenden Hüllblätter folgen dünnere, abstehende Schuppenblätter, die allmählich länger, bis zu 3 mm lang werden, unten 1,0693—1,247 mm breit sind und unten etwa 60° nach allen Seiten von der Achse abstehen. Ihre Stellung ist vielleicht $^{8}/_{21}$ (vergl. Bild 101 b); die Risse des Stückes erlauben keine sichere Bestimmung der Anordnung. Ihr Rücken ist sanft gewölbt, ihre Spitze stumpf gerundet und mehr oder weniger eingekrümmt (Bild 101 b, 101 f, 101 g, 101 h). Ihre Substanz kann nur dünn sein, denn sie sind tief nachenförmig (Bild 101 b, 101 h), Spaltöffnungen sind nur bei einigen ganz vereinzelt am Grunde zu finden (s in Bild 101 f). Auf der Innenseite waren weder Spaltöffnungen noch Zellen zu erkennen.

Die Anordnung der Oberhautzellen der abstehenden nachenförmigen Schuppenblätter weicht von der der angedrückten Hüllblätter sehr ab. Nur die Rückenzellen (Bild 101 f) stehen in Längsreihen (Bild 101 c) und sind 0,0178—0,0223 mm breit und 5—12 mal so lang. Von diesen Längsreihen der Rückenzellen wenden sich die übrigen gegen die Ränder liegenden Zellen fächerartig vom Grunde des Blattes zur Spitze hin im Bogen dem Rande zu (Bild 101 g und 101 b) und endigen am Rande mit langen, schmalen Zellen, deren jede mit einem Sägezähnchen abschließt (Bild 101 k), aber ohne daß diese als Fransen erscheinen, wie bei den Hüllblättern. Die an diesen langen Randzellen liegenden Seitenzellen haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0178 : 0,1068 mm
2. 0,0178 : 0,089 »
3. 0,0133 : 0,106 »
4. 0,0133 : 0,081 »

Die langen schmalen Zahnzellen des Randes geben demselben ein häutiges, zartes Aussehen.

Gegen die Spitze des Blütenastes werden die Schuppenblätter kleiner und kleiner, bis die obersten kaum $^{1}/_{8}$ der Länge der längsten betragen.

Wie der Grund der Schuppenblätter beschaffen ist, ob sie

sitzend oder gestielt sind, ist bei keinem mit Sicherheit zu ermitteln. Sie scheinen breit sitzend zu sein.

Von der Achse des Blütenastes ist nichts zu sehen, denn ihre Oberfläche ist ganz dicht mit Staubsäcken bedeckt (Bild 101 c). Diese Staubsäcke sind ei-kegelförmig stumpf, öfters etwas gekrümmt, undeutlich und unregelmäßig der Länge nach gefurcht, offenbar den Längszellen entsprechend, welche ihre Oberfläche bilden, aber nicht erkennbar sind. Ihr Riß ist unregelmäßig, seitlich oben oder auch unten, so daß ein rundliches oder unregelmäßiges längliches Loch entsteht (Bild 100 l, 101 m).

Das Merkwürdigste ist jedenfalls, daß die Staubsäcke nicht den Schuppenblättern wie bei *Juniperus*, *Cupressus* etc. unten ansitzen, sondern vielmehr der Blütenachse um die Schuppenblätter herum, und daß jederseits 1—2 auch auf der oberen Seite zu liegen kommen; nur die Mitte ist frei. Es sitzen auf solche Weise 8—9, bei den obersten nur 6 Staubsäcke um den Grund eines Schuppenblattes. Da ohne Zweifel, wie bei allen Koniferen, das Blatt an der Achse hinablaufend ist, so liegt hier ein Fall vor, daß die Staubsäcke nicht an dem freien Blatteil, wie sonst bei den Cupressineen, sich entwickelten, sondern auf dem der Achse aufsitzenden von ihr untrennbaren Blattkissen. Daß die Schuppenblätter die Bedeutung von Staubblättern haben, ist zweifellos, aber die ungewöhnliche Stelle der Entwicklung der Staubsäcke verhüllt etwas ihre Bedeutung.

Die Staubsäcke haben offenbar vor ihrer Einbettung im Bernstein durch Verwitterung gelitten, denn sie sind grau und glanzlos und lassen, wie gesagt, Zellen nicht erkennen. Die Staubsäcke zeigen Breite zur Höhe gleich:

1. 0,3115 : 0,3758 mm
2. 0,3293 : 0,357 »
3. 0,2225 : 0,4445 »

In den Staubsäcken ist Blütenstaub nicht zu finden, derselbe war bereits vor dem Einschließen im Bernstein verschüttet. Es hafteten aber an Stellen einiger abstehender Schuppenblätter ellip-

tische, glatte Zellen, die sicher Blütenstaub sind (Bild 101 n bei a und b); sie maßen 0,0227 mm in der Länge.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 101. *Cupressinanthus polysuccus* Casp. In 9facher Vergrößerung. Bernsteinmuseum von Stantien und Becker.
Bild 101 a. Natürliche Größe.
Bild 101 b. Bild 101 von oben.
Bild 101 c. Hochblatt b von 101, 45mal vergrößert.
Bild 101 d. Stück Oberhaut mit Spaltöffnungen vom Grunde eines Hochblattes, 112fach vergrößert.
Bild 101 e. Fransenzellen des Schuppenblattes von Stelle a aus 101 c, 112fach vergrößert.
Bild 101 f. Eine Schuppe, vom Rücken gesehen, mit Spaltöffnungen am Grunde, 40fach vergrößert.
Bild 101 g. Eine Schuppe von der Seite, 40fach vergrößert.
Bild 101 h. Eine jüngere Schuppe vom Scheitel gesehen, 40fach vergrößert.
Bild 101 i. Zelle von der Mitte des Rückens einer Schuppe, 112fach vergrößert.
Bild 101 k. Randzellen von a in Bild 101 g, 126fach vergrößert.
Bild 101 l u. 101 m. Staubsäcke unregelmäßig aufgerissen, 47fach vergrößert.
Bild 101 n. Teil einer Schuppe mit 2 Blütenstaubkörnern a u. b.
Bild 101 o. Eine der obersten Schuppen mit Staubsäcken umgeben. (B Schuppe).

Cupressinanthus magnus Casp.

Diagnose:

Männlicher Blütenstand 12 mm lang, zwischen den Spitzen der abstehenden Schuppen $4^1/_2$ mm dick. Stellung in dreizähligen Quirlen.

Schuppen kurz dreieckig-eiförmig, nachenförmig, Rand zart sägezähnig.

Staubsäcke kuglig zu 8—9 um den Grund der Schuppen, auf dem Blattkissen, scheinbar auf der Achse. 5—6 unterhalb, 3—4 oberhalb der Schuppe, kaum in der Mediane. Riß unregelmäßig.

Hüllblätter dick schuppenartig mit sägezahnartigem Rand, der Achse angedrückt, mit Spaltöffnungen unten auf den Seiten des Rückens.

Eine männliche Blüte von 12 mm Länge und $4^1/_2$ mm Durchmesser zwischen den fast wagerechten abstehenden Schuppen; der Blütenstand ist leider nur von zwei Seiten (Bild 102, 102 g) gut sichtbar, die andern durch Blasen und Trübung fast unbenutzbar.

Die Hüllblätter, welche zu unterst sitzen und dreieckige, der Axe angedrückte dicke Schuppen bilden (Bild 102, 102b), sowie auch die höher gestellten dreieckig-eiförmigen, fast wagerecht abstehenden Staubblätter (siehe *Cupressinanthus polysuccus*) sind in dreizählige abwechselnde Quirle geordnet. Es sind zwei dreizählige Hüllblattquirle und etwa 10 dreizählige Staub- oder Schuppenblattquirle da. Die Hüllblätter sind dicke, dreieckige, stumpf gekielte, auf der Rückenkante bogig gekrümmte, an den Seitenrändern etwas konkave Schuppen. Ihre nur wenig kenntlichen Oberhautzellen (Bild 102c) verlaufen in der Mediane und in der Nähe derselben in parallelen Längsreihen; nach den Rändern jedoch gehen sie bogig und fächerig auseinander und endigen am Rande fransenartig mit sehr schmalen, zarten, langen Zellen, deren jede einen spitzen Zahn bildet. Rechts und links von der Rückenkante auf der Rückenseite des Hochblattes unten befindet sich eine Gruppe von einigen Spaltöffnungen (Bild 102b und 102c). Von ihnen ist nichts mehr zu erkennen, als daß es rundliche oder elliptische dunkle Löcher sind, mit elliptischem Zellenwulst umgeben, der wieder seinerseits mit dunkler Furche begrenzt ist. Von dem umgebenden Parenchym ist nichts deutlich zu erkennen.

Die Spaltöffnungen, d. h. der elliptische helle Hof um die dunklen Löcher, sind 0,034 mm breit und 0,0568 mm lang.

Die abstehenden, kurz eiförmig-dreieckigen Schuppen lassen zum Teil einen kurzen Stiel (Bild 102a, b, c) erkennen, sind nachenförmig, haben eine stumpfe Rückenkante (Bild 102d) und sind der Richtung der Zellen und der Beschaffenheit des Randes nach, der sehr zart und dünn ist, fast so gebildet, wie die Hüllblätter. Ihre Spitze ist stumpf, der ganze Rand unregelmäßig mehr oder weniger buchtig und zart sägezähnig, indem jede lange Randzelle in einem Sägezahn (Bild 102e) ausläuft. Die Länge der Zellen ist nirgend zu erkennen, die zarten äußersten Randzellen sind 0,0085—0,0114 mm breit. Spaltöffnungen konnten nicht nachgewiesen werden.

Von der Blütenachse, die starke Längsrunzeln zeigt, sind einzelne Teile kenntlich. Der größte Teil ist jedoch durch die kugligen Staubsäcke verdeckt (Bild 102).

Die dunkel-braunroten Staubsäcke stehen zu 8—9 um den Grund des freien, abstehenden Teiles der Schuppe herum, auf dem Blattkissen derselben, wie bei *Cupr. polysuccus*. Die der Achse anliegenden schuppenartigen Hüllblätter (Bild 162, Blatt e und e') am Grunde der Blüte zeigen keine Staubsäcke. Die Zahl der Staubsäcke ist nicht immer deutlich erkennbar. Es liegen 5—6 unterhalb des Staubblattes und auch einige 3—4 oberhalb seines Grundes, je zwei rechts und links von der Mediane oder an einer Seite derselben nur eines, an der anderen zwei (Bild 102, Blatt d). In der Mediane scheint aber kein Staubsack zu stehen.

Die Säcke sind fast kuglig und haben 0,267 mm, 0,3115 mm, 0,329 mm im Durchmesser. Sie sind zum Teil aufgerissen und zwar, wie es scheint, unregelmäßig, z. B. zwischen Schuppe c und b, und b und a. Die Lappen sind durchscheinend und lassen Zellen von 0,0094 mm Breite erkennen, deren gewellte Seitenwände parallel sind (Bild 102f), jedoch sind die Querwände dieser Zellen nicht sichtbar.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 102. *Cupressinanthus magnus* Casp. In 15facher Vergrößerung. Bernsteinmuseum von Stantien und Becker. Katalog Nr. 3.
Bild 102a. Natürliche Größe.
Bild 202b. Hochblatt am Grunde des Blütenstandes, A aus Bild 102 42fach vergrößert.
Bild 102c. Spaltöffnungen am Grunde von 102b, 176fach vergrößert.
Bild 102d. Schuppe (Staubblatt) von außen, 42fach vergrößert.
Bild 102e. Fransenzellen des Randes von 102d, 104fach vergrößert.
Bild 102f. Zellen der Staubsäcke. 92fach vergrößert.
Bild 102g. Blüte von unten, 10fach vergrößert.

Juniperus L.

Ebenso wie *Cupressus* L. ist auch *Juniperus* L. noch nicht mit Sicherheit im Bernstein nachgewiesen. Es kommen zwar zahlreiche kleine Blättchen als Einschlüsse vor, deren Bau häufig an *Juniperus* erinnert. Doch ist bei der mangelhaften Kenntnis der anatomischen Beschaffenheit der lebenden, hierher gehörigen Arten eine sichere Bestimmung der Bernsteingattungen bis jetzt noch nicht möglich. Caspary hat diese Blättchen z. Teil nicht weiter als »zu den Koniferen gehörig« bezeichnet. Ich ziehe es daher

vor, auf dieselben nicht näher einzugehen. Auch die gefundenen Blüten lassen noch manchen Zweifel über ihre sichere Stellung, weshalb sie nicht anders als *Juniperites* benannt werden können.

Der GÖPPERT'sche *Juniperites Hartmannius* GÖPP. und BERNEDT kann, wie bereits oben gesagt, nicht zu *Juniperus* als Gattung gezogen werden. CASPARY faßt in die Gattung *Juniperites* dreizählige Cupressineen-Blütenstände des Bernsteins zusammen. Bei diesen Blüten sind von lebenden Cupressineen überhaupt nur noch *Actinostrobus* MIG. und *Frenela* MIRAB. in Frage. Da die erstere in Neu-Holland, die letztere in Neu-Holland, Neuseeland und Neu-Kaledonien vorkommt, sind sie nach CASPARY im Bernstein weniger zu erwarten, eher aber *Juniperus*, dem die Einschlüsse auch ihrem ganzen Bau nach am nächsten zu stehen scheinen.

Juniperites major CASP.

Diagnose:

Männliche Blüte, 7 mm lang, $3^1/_3$ mm breit.

Staubblätter, in 7 dreizähligen Quirlen, in 6 Längszeilen gestellt.

Schuppen schildförmig, dreieckig eiförmig, Rand zart buchtig, gezähnelt.

Staubsäcke, ellipsoidisch oder fast kuglig zu 2? unter jeder Schuppe. Riß von oben nach unten.

Die eingeschlossene Blüte, Bild 98, ist etwas beschädigt — eine Schuppe a ist abgerissen, wahrscheinlich dem 2. Quirl von oben angehörig — durch Schrumpfung in den meisten Teilen verkümmert und verzerrt; eine Seite durch eine große Blase zum Teil verdeckt.

Die Staubblätter stehen zu 3 im Quirl, dieses zeigt der Umriß von oben und unten (Bild 98b und 98c), denn es lassen sich trotz der Verzerrung doch 6 Längszeilen erkennen. Die Schuppen (Bild 98d und e) sind schildförmig, dreieckig-eiförmig. Rand stark buchtig gezähnelt. Die losgerissene Schuppe a zeigt deutlich zwei Staubsäcke c und d; es scheinen auch die andern Schuppen nur 2 Staubsäcke zu haben. Die Staubsäcke sind elliptisch oder fast

kuglig und springen, wie c und d, bei Schuppe a mit von oben nach unten gehendem Riß auf.

Die Schuppen zeigen nur selten stellenweise die Zellen deutlich, so Schuppe b in Bild 98 und 98e. Da bilden die parenchymatischen Zellen unregelmäßige Längsreihen und sind 3—5 mal so lang als breit; sie gehen — was freilich der sehr geneigten Lage der Schuppe in Bild 98e wegen nicht hervortritt — vom Anheftungspunkt strahlig, wenigstens in dem größeren oberen Teil. Gegen den Anheftungspunkt zu werden die Zellen bedeutend kürzer.

Die Staubsäcke sind braun und bestehen aus langen parenchymatischen oder spitzlich endigenden Zellen, deren Seitenwände gewellt sind.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 98. *Juniperites major* Casp. In 18facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 117.)

Bild 98a. Natürliche Größe.

Bild 98b. Umriß der Blüte von oben gesehen mit 6 etwas verzerrten Zeilen. 9fach vergrößert.

Bild 98c. Umriß der Blüte von unten, 9fach vergrößert.

Bild 98d. Einige Schuppen der Blüte, wenn Bild 78 um 1 Rechten gedreht wird, 18fach vergrößert.

Bild 98e. Schuppe b aus Bild 98 in 60facher Vergrößerung.

Juniperites minor Casp.

Diagnose:

Männliche Blüte, $2^3/_6$ mm hoch und 2 mm dick, eiförmig.

Staubblätter lang gestielt, in 4 dreizähligen Quirlen, d. h. in 6 Zeilen gestellt.

Schuppen schildförmig, nierenförmig-rundlich.

Staubsäcke fast kuglig, zu 2—3 unter jeder Schuppe.

Das vorliegende Stück ist eine kurze, eiförmige, kurz gestielte, männliche Blüte. Der Bernstein ist leider etwas blasig und rissig. Die Blüte — Bild 99 — ist mit einer weißen Schimmelmasse an einer Stelle bedeckt und etwas schief liegend, daher teilweise undeutlich und die Zeichnungen, Bild 99 und 99b, bei derselben Vergrößerung ungleich groß.

Die Staubsäcke sind entleert, durch Schrumpfung und Ver-

trocknung entstellt und es ist nicht sicher zu sagen, wie viel unter jeder Schuppe stehen. Eine der untersten Schuppen hat wahrscheinlich 3, die oberste Schuppe a, Bild 99 b, hat 2 Staubsäcke. Daß die schildförmigen Staubblätter lang gestielt sind, beweist Bild 99 b. Die Zellen der Schuppen sind nicht deutlich; sie gehen strahlig, wie es scheint, vom Anheftungspunkte aus. Der Rand ist kaum gezähnelt.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 99. *Juniperites minor* Casp. In 18facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 118.)
Bild 99 a. Natürliche Größe.
Bild 99 b. 99 um 1 Rechte gedreht.
Bild 99 c. 99 von unten; a, b, c unterster 3zähliger Quirl von Antheren.

b) Taxodineae.

Die ältesten Taxodineen wurden im Perm beobachtet, in dem sie in einer Gattung mit nur wenig Arten auftreten. In jüngeren Perioden aber nahmen sie an Mannigfaltigkeit der Formen von Periode zu Periode zu. Die dem Bernstein eigentümlichen Arten treten entweder zuerst im Tertiär auf oder in der Kreide. Beschrieben sind bis jetzt *Taxodium* und *Glytostrobus* von Göppert, zu welchen auch die von Caspary mehrfach aufgefundene *Sequoia* hinzukommt. Auch *Glytostrobus* ist von Caspary in recht zahlreichen Zweigen aufgefunden und untersucht worden, so daß das Vorkommen von *Sequoia* und *Glytostrobus* im Bernstein gesichert ist. Anders verhält es sich mit *Taxodium*. Dasselbe ist trotz der Fülle von Material von Caspary nicht im Bernstein nachgewiesen.

Auch Göppert[1]) sagt, es seien im Bernstein bis jetzt ein Paar Zweige und einzelne Blättchen von *Taxodium* gefunden worden und er glaubt auch ein kleines männliches Kätzchen erkannt zu haben. Er bildet aber nur ein Blättchen und 1 Fragment eines solchen ab. Das letzte ist, soweit die Abbildung eine Bestimmung zuläßt, entschieden nicht ein *Taxodium*, das erste wohl auch nicht. Caspary hat einige Blättchen, deren Formen vollständig mit den

[1]) loc. cit. S. 45, 46.

von GÖPPERT, Taf. XVI, Fig. 231, 332, gegebenen Abbildungen übereinstimmen, mikroskopisch untersucht. Trotz der scheinbaren äußeren Übereinstimmung zeigten diese Blättchen unter sich im mikroskopischen Bau eine sehr große Verschiedenheit und müssen danach verschiedenen Gattungen bezw. Arten angehören, unter denen *Taxodium* bezw. *T. distichum* REICH. nicht vertreten war. Aus diesen Untersuchungen CASPARY's ergibt es sich übrigens, daß es in den meisten Fällen wohl unmöglich ist, allein nach der äußeren Form des Blattes eine Koniferengattung zu begründen. Weder das von GÖPPERT abgebildete Blättchen, das *Taxodium distichum* sein soll, noch der von ihm abgebildete mangelhaft erhaltene Blütenstand von *Taxodites Boillianus* reichen aus, um das Vorkommen von *Taxodium* im Bernstein sicher zu stellen.

Glytostrobus ENDL.

Die Gattung *Glytostrobus* wurde zuerst von HEER in der Kreide Grönlands nachgewiesen. Ihre Hauptverbreitung aber fällt ins Tertiär, in dem sie in Europa von Grönland bis Portugal und in Nordamerika zwar in äußersst geringer Artenzahl aber in großer Häufigkeit gefunden wurde. Gegenwärtig ist sie in Nordamerika und China heimisch.

Glytostrobus europaeus BRONG. Char. ref. CASP.

Glytostrobus racemosus GÖPPERT. Monographie der fossilen Koniferen 1850.
Glytostrobus Ungeri HEER } Flora tertiaria Helvetiae.
» *europaeus* » }
» » BRONG. Miocäne baltische Flora.
» » » und GÖPPERT. Flora des Bernsteins 1883.

Diagnose[1]):

Zweige drehrund, dicht und dachziegelig beblättert. Blattstellung in $^3/_8$ und $^3/_{15}$.

Blätter schuppenförmig, mit der Spitze anliegend, rhombisch oder nierenförmig-rautenförmig oder traepzoidisch-rautenförmig.

Spitze stumpflich.

---

[1]) Vergl. hierzu die Fußnote bei *Widdringtonites oblongifolius.*

Kiel stumpflich, unter der Spitze deutlicher als im unteren Blatteil.

Ölbehälter nicht vorhanden.

Spaltöffnungsflächen rechts und links von der Mediane, im unteren Teil des Blattes.

Oberhaut aus parenchymatischen Längsreihen bestehend.

Saumzellen gekerbt oder sägezähnig gefranst.

CASPARY hat von dieser Pflanze 9 Einschlüsse (1878—81 acht und 1886 einen) untersucht und bearbeitet. Der letzte ist ein Ast von 18 mm Länge und $1^2/_3$ mm Dicke, Bild 103, 103a, 103b. Seine Blätter sind $1^1/_2$—2 mm lang und fast $1^1/_2$ mm breit. Auf ihrer breiten Rückenkante haben sie Längsreihen von parenchymatischen Zellen — Bild 103c und 108d (bei m) — deren Breite zur Länge gleich ist:

1. 0,0284 : 0,0397 mm
2. 0,0340 : 0,0227 »
3. 0,0284 : 0,0227 »
4. 0,0340 : 0,0284 »

In der Mitte jeder Blatthälfte — Bild 103e und 108d (bei 1) — werden die Längsreihen undeutlicher und gehen in ein unregelmäßig gestelltes Parenchym über, dessen Zellen Breite zur Länge

1. 0,0284 : 0,0454 mm
2. 0,0340 : 0,0340 »
3. 0,0568 : 0,0340 »

messen. Zwischen diesen parenchymatischen Zellen liegen die elliptischen Spaltöffnungen 23—29 an jeder Blattseite. Ihre Richtung ist ganz unbestimmt, Bild 103d. In der Mitte liegt meist ein schwarzer elliptischer Fleck, selten ein weißer, a in Bild 103d. Vielleicht ist in diesem Falle Harz in der Oeffnung. Den schwarzen oder weißen Fleck umgeben Schließzellen, Bild 108d, die jedoch meist nicht erkennbar sind.

Die Schließzellen sind, wie die Schattenverhältnisse es in Bild 103d zeigen, so beschaffen, daß sie rings um die schwarze Mitte einen erhabenen Wall bilden. Um die Spaltöffnung liegen meist 7—8 Zellen des Parenchyms. Die Spaltöffnungen haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0454 : 0,0625 mm
2. 0,0454 : 0,0682 »
3. 0,0625 : 0,0682 »

Gegen den Rand des Blattes hin finden sich wieder die Längsreihen von parenchymatischen Zellen, Bild 108d bei r.

Das Blatt ist am Rande auch über die Spitze — Bild 103c, 105e, 108d — mit langen, zarten Zellen eingefaßt. Jede dieser Saumzellen endet mit einem Zahn, und der Ausschnitt zwischen zwei Zähnen ist meist auch spitz, dadurch ist der Blattrand meist fein gekerbt oder gezähnt. Die Kerbung, wie sie Bild 108d (bei S u. a) wiedergibt, ist die vorherrschende, eine Zähnelung wie bei einzelnen Saumzellen des Bildes 105e findet sich ganz vereinzelt. Bei dem Stück zu Bild 105e messen die Saumzellen Länge zur Breite gleich

1. 0,0165—0,0744 mm
2. 0,0082—0,044 »

Bei dem Stück zu 103c Breite zur Länge gleich

0,0085—0,0114 : 0,0568—0,0682 mm.

Die Ermittlung der Blattstellung macht bei allen untersuchten Stücken große Schwierigkeiten. Bei dem Zweige Bild 104 und 104a ist sie sicher $^3/_8$; bei der Annahme, daß hier $^5/_{13}$ die Stellung sei, findet man, daß das 14. Blatt doch etwas von der Richtung des ersten Blattes abweicht. Bild 104b und 104c stellen denselben Ast von verschiedenen Seiten um 2 Rechte gedreht dar. Ebenso ist auch in dem schönen Exemplar Bild 105 die Blattstellung $^3/_8$, wie es Bild 105b und 105c verdeutlichen. Dagegen ist an einem Stücke, welches Bild 106 wiedergibt, die Stellung entschieden $^5/_{13}$ rechtsläufig nach dem kürzeren Wege, die zweier und achter Zeilen laufen links, die dreier und neuner rechts, vergl. die Prismazeichnung, Bild 106b und 106c. In den beiden Knospen Bild 107a, b, 108a, b ist die Stellung auch $^3/_8$.

Die Form der Blätter zeigt im wesentlichen bei allen untersuchten Stücken sich ziemlich gleichmäßig. Auffallend ist es, daß bei dem Aste Bild 105 an zwei Stellen a und b die Blätter viel kürzer gewölbt und schwach gekielt sind. Dieselben messen etwa

$^2/_3$—$^3/_4$ mm in der Breite und $^2/_3$—1 mm in der Länge, während die anderen Blätter fast 1 mm breit und 2 mm lang sind. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die kürzeren Blätter den Abschluß des Jahrestriebes darstellen, so daß der Zweig eine dreijährige Wachstumszeit durchgemacht hat (b—c—a).

Nur auf Schrumpfung sind wohl die Furchen zurückzuführen, welche CASPARY an einzelnen Blättern des Bildes 105f sah. Bei diesen Blättern ist der Rücken unter der Spitze von ungefähr der Mitte an mehr oder weniger tief eingesenkt und zeigt zwei parallele Furchen nebeneinander. Teile desselben Zweiges, wie Bild 103g in derselben Vergrößerung, zeigen diese Einsenkung nicht.

Blüten oder Blütenzweige, die zu *Glytostrobus europaeus* mit Sicherheit gehören, sind nicht bekannt. Die Ansicht der Knospe von oben, Bild 108c, zeigt zwar eine sehr vergrößerte Zahl von Blättern auf dem Scheitel, woraus man schließen könnte, daß eine Blütenentwicklung bevorstehe, jedoch ist die Möglichkeit hier auch nicht ausgeschlossen, daß nur eine Astbildung vorbereitet ist.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 103. *Glytostrobus europaeus* BR. In 19facher Vergrößerung. Bernsteinmuseum von STANTIEN und BECKER in Königsberg.
Bild 103a. Natürliche Größe.
Bild 103b. Ansicht des Astes von unten, 20fach vergrößert.
Bild 103c. Einzelnes Blatt mit den Spaltöffnungen, 68fach vergrößert.
Bild 103d Spaltöffnungen, 196fach vergrößert.
Bild 103e. Saumzellen, 224fach vergrößert.
Bild 104. *Glytostrobus europaeus* BR. u. GR. CASPARY's Privatsammlung. 3fach vergrößert.
Bild 104a. Natürliche Größe.
Bild 104b u. c. Blattstellung in Prismazeichnung, 13fach vergrößert, beide zueinander um 2 Rechte gedreht.
Bild 105. *Glytostrobus europaeus* BR. in 10facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals KÜNOW'sche Sammlung Nr. 88.)
Bild 105a. Natürliche Größe.
Bild 105b. Oberhalb c liegendes Zweigstück von zwei um 2 Rechte entfernt liegenden Seiten zur Blattstellung gezeichnet, 7fach vergrößert.
Bild 105d. Ein Blatt mit den Spaltöffnungen 45fach vergrößert.
Bild 105e. Blattstück, 116fach vergrößert.
Bild 105f. Zweigstück mit Einsenkungen der Blätter, 15fach vergrößert.
Bild 105g. Verzweigungsstellen bei a.

Bild 106. *Glytostrobus europaeus* Br. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 104.) Nach Gr. 7fach vergrößert.

Bild 106a. Natürliche Größe.

Bild 106b u. c. Zweigstück von a in Bild 106. Prismazeichnung, 14fach vergrößert zur Bestimmung der Blattstellung.

Bild 107. Knospe von *Glytostrobus europaeus* Br. In 10facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 98.)

Bild 107a. Dasselbe um 2 Rechte gedreht.

Bild 107b. Natürliche Größe.

Bild 108. Knospe von *Glytostrobus europaeus* Br. In 14facher Vergrößerung. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung Nr. 135.

Bild 108a. Um 2 Rechte gedreht.

Bild 108b. Natürliche Größe.

Bild 108c. 108 von oben.

Bild 108d. Teil des Blattes a in 130facher Vergrößerung. s Saumzellen, r Randparenchym, i kurzes Parenchym, m Parenchym der Mediane.

Sequoia Torrey.

Die Gattung *Sequoia* ist mit Sicherheit zuerst in der älteren Kreide nachgewiesen und zwar auf einem weit ausgedehnten Gebiet von Grönland bis nach Süd-Frankreich. In der jüngeren Kreide und im Tertiär wird die Artenzahl und die Verbreitung noch größer. Selbst wenn man annimmt, daß einzelne Spezies nicht fest begründet sein mögen, so bleiben doch immer so viele sichergestellte übrig, daß ein geradezu massenhaftes Vorkommen der *Sequoia* in der jüngeren Kreide und besonders im Tertiär feststeht. Lebend sind von *Sequoia* nur 2 Arten bekannt, welche im westlichen Nordamerika vorkommen.

Die drei von Caspary im Bernstein gefundenen Arten gehören zu den häufigsten, die der Bernstein mit dem Tertiär von Grönland, Spitzbergen, Island, Sachsen, Bosnien, Schweiz, Oberitalien, Nordamerika etc. gemeinsam hat.

Sequoia Sternbergii Heer, char. ref. Casp.

Diagnose:

Zweig allseitig schraubig in $^3/_8$ Stellung beblättert.

Blätter abstehend, halbiert-walzig, fast dreikantig, zugespitzt,

innen flach, auf dem Rücken stumpf gekielt, zwischen Kiel und Seitenkante jederseits mit linealer, schmaler, ganz flacher Längsfurche. Oberer Blatteil etwas gekrümmt, Blattgrund am Stempel hinablaufend.

Spaltöffnungen in den Längsfurchen auf der Rückenseite.

Schon vor 1873 hatte CASPARY dieses Stück untersucht und gezeichnet. Es ist ein Zweig von 25 mm Länge, Bild 109, 109a, 109b, war in HEER's Händen gewesen, der den Namen »*Sequoia Sternbergii*« vorgeschrieben hatte. Diese Bestimmung bestätigte HEER in einem Brief vom 28. Mai 1881.

Das Stück Bernstein ist zwar an sich klar, wird aber stellenweise durch Sprünge verdunkelt und der Einschluß ist wahrscheinlich schon sehr schadhaft hineingekommen. Mehrere Blätter sind beschädigt, einige schwarz oder teilweise schwarz, die anderen mit goldigem Überzuge, so daß von Zellen nichts zu erkennen ist. Nur an einer Stelle eines Blattes sieht man, daß die Oberhaut aus kurzen, kleinen, in Längsreihen gestellten, parenchymatischen Zellen besteht.

Die Blätter sind in ihrem freien Teil $3^1/_2$—4 mm lang und 1 mm breit. In den Längsfurchen, Bild 109c, sieht man bei direktem Sonnenlicht an verschiedenen Stellen deutlich dicht stehende Spaltöffnungen. Sie sind kurz elliptisch, 0,0266—0,0333 mm lang und etwas schmäler; sie liegen mit dem kurzen Spalt in der Längsrichtung des Blattes, etwa 8 quer durch die Furche nebeneinander, Bild 109d. Es müssen hunderte in einer Furche sein.

Zu *Sequoia Sternbergii* HEER könnte vielleicht auch der Abdruck eines Zweiges gehören, den Herr KÜNOW im Beckerit fand. Dieser Zweig ist etwa 15 mm lang, die Breite zwischen den Spitzen der Blätter ist etwa 8 mm, Bild 110, in natürlicher Größe. Bild 110a Tonabdruck, daneben dreimal vergrößert. Die Blätter sind oben, 110b, etwas gewölbt, unten stärker gekielt, unter 70—80° vom Stamm abstehend, sichelig, Spitze allmählich aufgekrümmt; das Blatt ist etwa 4 mm lang, unten über 1 mm breit. Die Blätter stehen sehr dicht, laufen etwas die Achse hinab, sind aber nicht dachziegelig. Von Resten der Oberhaut ist nichts zu sehen, auch kein Zellabdruck.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 109. *Sequoia Sternbergii* H. u. Gr. Sammlung des Herrn Dr. med. Sommerfeld-Königsberg.
Bild 109a. u. 109b. Dasselbe 4 mal vergrößert. Beide in 2 Rechte in ihrer Lage abweichend.
Bild 109c. Ein Blatt, 15 fach vergrößert.
Bild 109d. Blattstück, 73 fach vergrößert, mit Spaltöffnungen.
Bild 110. *Sequoia Sternbergii* H. im Beckerit n. Gr. Sammlung des Herrn Künow-Königsberg.
Bild 110a. Tonabdruck davon, 3 mal vergrößert.
Bild 110b. Querschnitt des Blattes im untersten Teil, 11 fach vergrößert.

Sequoia Couttsiae Heer, char. ref. Casp.

Miocäne baltische Flora 1869, S. 55 und anderen Arbeiten Heer's.

Diagnose:

Zweige allseitig in $^3/_8$ Stellung beblättert.

Blätter schuppenartig, fast dem Stamm anliegend, etwas hinablaufend, lang dreieckig und dreikantig, spitz, im oberen Teil etwas eingekrümmt.

Innenseite flach, Rücken gekielt, scharf oder abgerundet.

Spaltöffnungen beiderseits der Rückenkante in etwas vertiefter Fläche, deren Gestalt der Form der Blatthälfte entspricht.

Es liegen zur Untersuchung zwei Zweigstücke in einem Stück Bernstein, Bild 111, vor; durch die Lage am Rande des Stückes, Sprünge im Bernstein und ursprüngliche Beschädigung der Zweigreste waren beide für die Untersuchung nicht sehr geeignet.

Beiden Stücken fehlt die Endknospe. Das eine dargestellt, Bild 111a, ist etwa 11 mm lang, 3 mm breit, 4 dick, aber geknickt, und hier aller äußeren Teile bis auf einen dünnen Mittelrest beraubt.

Die Blätter sind etwa 4 mm lang und über 2 mm breit. Der Blattrücken wird von zwei spitzwinkligen Flächen gebildet, deren Rand nach der Außenkante und Rückenkante hin eben, deren Mitte zu einer spitzwinkligen Fläche etwas vertieft ist.

Die ebenen Kanten der spitzwinkligen Rückenflächen des Blattes bestehen aus *Parenchym*, dessen Zellen in Längsreihen parallel zu den Karten gestellt sind.

Diese Zellen haben Breite zur Länge 0,0331—0,0372 : 0,0497 bis 0,0662 mm, gegen die Spitze des Blattes werden sie breiter und die Längsreihen unregelmäßiger.

In der schwach eingesenkten Vertiefung, Bild 111c, sind die Zellen kleiner und kürzer, Breite zur Länge 0,0165—0,0207 : 0,0414 mm, auch sie sind in Längsreihen gestellt. Zwischen diesen kleineren Zellen sind zahlreiche elliptische, fast kreisrunde Einsenkungen, deren Breite zur Länge = 0,0331—0,0373 : 0,0414 mm ist. Es sind dieses die Spaltöffnungen, deren Spalt jedoch nicht mehr zu finden war, weil die ganze Oberfläche der Blätter mit dem sehr dichten Geflecht ungemein zarter Fäden eines weißen Schimmelpilzes bedeckt ist. Wegen Zartheit der obenein nicht voneinander gut gesonderten Fäden läßt sich über den Pilz Näheres nicht sagen.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 111. *Sequoia Couttsiae* Heer u. Gr. Caspary's Privatsammlung.
Bild 111a. Ein Zweig, 7fach vergrößert.
Bild 111b. Der andere Zweig 7fach vergrößert.
Bild 111c. Ein Teil der Oberfläche eines Blattes von außen, 60fach vergrößert. pp. Spaltungsöffnungsfläche, a Rückenkante.

Sequoia brevifolia Heer, char. ref. Casp.

Miocäne balt. Flora S. 21.

Diagnose:

Laubblätter in $^2/_5$ Stellung zweizeilig, dick lederig, spateleiförmig, ganzrandig, mit etwas abgesetzter, schwach abgestumpfter Spitze; nach unten verschmälert, den Stengel herablaufend. Die schwache längsgerippte Oberseite ohne Spaltöffnungen; Unterseite mit 2 Spaltöffnungsflächen beiderseits einer medianen Einsenkung.

Schuppenblätter an der Basis des Zweiges dachziegelig, dickledrig, eiförmig. Rückenseite mit einzelnen Spaltöffnungen, gewölbt, oben gekielt, Spitze auf dem Rücken stark gewölbt.

In Bernstein ist nur ein kleiner Ast — Bild 112 — gefunden worden. Er ist 11 mm lang. Der untere im Querschnitt annähernd runde Teil hat kaum 2 mm im Durchmesser und ist dicht

mit schuppenförmigen Blättern besetzt. Der obere Teil hat zweizeilig gerichtete, aber nach $^{2}/_{5}$ stehende, spatel-umgekehrt-eiförmige Laubblätter. Die Stellung der schuppenförmigen Blätter läßt sich nicht genau nachweisen, das unterste Paar schien nach $^{1}/_{2}$, die späteren jedenfalls nach etwas kleinerem Bruch schraubig gestellt zu sein, etwa auch nach $^{2}/_{5}$.

Die Schuppenblätter sind mit der stumpfen Spitze den Nachbarn eingedrückt. Rechts und links von der Mediane liegen nicht in Furchen einige (6—10) Spaltöffnungen, Bild 112d, die selbst etwas vertieft erscheinen, aber ihre Umgebung liegt gleich hoch mit den übrigen Zellen der Blattoberfläche. Die Spaltöffnungszellen haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0333 : 0,0399 mm
2. 0,0466 : 0,0533 »
3. 0,0399 : 0,0333 »

Ihr Spalt ist nie zu sehen. Wie Bild 112d zeigt, halten sie wohl nicht genaue Richtung ein. Sie erscheinen als weiße Flecken.

Die Zellen der Schuppenblätter sind meist undeutlich; auf einer Mittelrippe, Bild 112f, zeigen sie in undeutlichen Längsreihen liegend Breite : Länge gleich:

1. 0,0166 : 0,0533 mm
2. 0,0166 : 0,0666 »
3. 0,0166 : 0,0666 »
4. 0,0268 : 0,0533 »

Die den anliegenden Schuppenblättern folgenden 3 Blätter sind länglich und abstehend; auf ihrem Rücken treten die Spaltöffnungen schon zahlreicher beiderseits der Mediane auf.

Endlich folgen die zweizeilig gerichteten, viel größeren Laubblätter, Bild 112e.

Auf der oberen Astseite ist der Bernstein mit dem Abdruck dieser Blätter leider weit abgesprungen, doch sind einige erhalten, welche zeigen, daß die beiden Blatthälften in der Mediane unter stumpfem Winkel zusammenstoßen und daß eine Rippe auf der oberen Seite nicht besonders wahrnehmbar ist. Auf der unteren Seite dagegen findet sich eine lineale mediane Einsenkung. Die

Blätter sind nach unten verschmälert und bis zum Nachbarn hinablaufend. Auf der oberen Blattseite sind keine Spaltöffnungen (darin abweichend von der lebenden *Sequoia gigantea*); auf der unteren Blattseite aber stehen sie beiderseits der Mittelfurche in großer Anzahl. Man sieht, daß beide Blattseiten der Achse parallel gerichtetes Parenchym haben, deutlich aber ist die Größe der Zellen nicht zu erkennen.

Die Pflanze steht der *Sequoia sempervirens* sehr nahe.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 112a. *Sequoia brevifolia* HEER. Museum für Naturkunde. (Ehemals KUNOW'sche Sammlung, Katalog KLEBS No. 86.)

Bild 112b. Oberseite von 112.

Bild 112c. 112 von der Seite.

Bild 112d. Schuppenblatt mit den Spaltöffnungen auf dem Rücken, 15fach vergrößert.

Bild 112e. Laubblatt mit den 2 Spaltöffnungsreihen auf dem Rücken, 15fach vergrößert.

Bild 112f. Rücken eines Schuppenblattes. m Mittelrippe, rechts 3 Spaltöffnungsflächen. 110fach vergrößert.

Podocarpeae.

Obwohl mehrere Arten des *Podocarpus L'Herit* von UNGER[1]) SAPORTA[2]) aus der jüngeren Kreide und dem Tertiär angeführt werden, scheint mir das Vorkommen dieser Gattung kaum fest begründet.

Auch das von CASPARY untersuchte Blättchen kann keineswegs mit Sicherheit zu *Podocarpus* gezogen werden. CASPARY sagt in seinem Manuskript nur, daß dieses Blättchen dem *Podocarpus Totara* DOW. jedenfalls sehr ähnlich ist, und bezieht sich dabei auf seine spezielle Untersuchung dieser Pflanze. Leider ist mir diese Untersuchung in seinem Manuskript nicht zugänglich gewesen, so daß ich außerstande war, Vergleiche anzustellen. Die Ähnlichkeit mit *Podocarpus Totara* soll sich nicht allein auf die Form, sondern auch auf den mikroskopischen Bau beziehen, so daß ich diesen Verhältnissen durch die Gattungsbezeichnung *Podocarpites* Rechnung tragen zu müssen glaube.

[1]) UNGER, Gen. et spec. plant. foss. 1850.

[2]) SAPORTA, Paléontol. française III.

Podocarpites Kowalewskii Casp. u. R. Klebs

Ein lineal-lanzettliches Blatt von fast 10 mm Länge und $2^1/_2$ mm Breite, dasselbe ist recht dick — Bild 113 und 113b — oben etwas bogig zugespitzt und ziemlich plötzlich in einen kurzen Stiel ausgezogen, der an der Ablösungsstelle fast elliptisch ist, Bild 113c.

Am Rande sind im unteren Teil des Blattes jederseits einige, 3—5, kleine, senkrecht zum Blattrande stehende Zähne vorhanden — Bild 113 und 113c.

Oben ist der Rand und die Mittelrippe schwach erhaben — Bild 113 — unten die Mittelrippe ebenso.

Auf der oberen Blattseite sind keine Spaltöffnungen, die untere dagegen hat 2 Längsstreifen von Spaltöffnungen, die von der Spitze nach dem Grunde gehen, je einer links und rechts der Mittelrippe.

Die Spaltöffnungen liegen in fast regelmäßigen Längsreihen, deren in der Mitte des Blattes 9—11 sind, unten und oben weniger. Die Spaltöffnungen zeigen sich als weiße Flecken auf dunklerem Grunde, sind elliptisch und haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0284 : 0,397 mm
2. 0,0284 : 0,0454 »
3. 0,0284 : 0,034 »

Die meisten sind ein gleichfarbiger elliptischer Fleck, einige haben einen dunkleren Punkt oder linealen Längsfleck in der Längsachse.

Zellen sind weder oben noch unten auf dem Blatt deutlich erkennbar: sie sind auf der Mittelrippe und am Rande etwa 0,0284 mm breit und jedenfalls vielmal länger, aber die Querwände nicht deutlich. Einige Zellen des Spaltöffnungsstreifens nach dem Rande zu waren $2^1/_2$—$3^1/_2$ mal so lang als breit, Bild 113d nach r zu.

Die Substanz des Blattes ist sehr dick und schwarz verkohlt, wie die ausgebrochene Mitte — Bild 113 — beweist. Auf dieser ausgebrochenen Stelle zeigt der Bernstein den Abdruck der unteren Blattseite nicht deutlicher, obgleich sie völlig durchscheinend ist,

als dort, wo der Körper des Blattes noch erhalten ist. Von oben gesehen, bietet der Abdruck erhabene, weiße, elliptische Flecke dar, offenbar die Füllung der Spaltöffnungshöhlungen. Ob die weiße Füllung umgeänderter Bernstein oder Harz ist, läßt sich nicht sagen.

Ich habe das Stück nach seinem Finder Herrn Medizinal-Assessor KOWALEWSKI in Königsberg benannt.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 113. *Podocarpites Kowalewskii* CASP. und R. KLEBS in 9facher Vergrößerung. Sammlung der Königl. geolog. Landesanstalt zu Berlin. (Ehemals KOWALEWSKI'sche.)

Bild 113a. Natürliche Größe.

Bild 113b. Blatt 113 von der Seite.

Bild 113c. Blatt 113 von unten.

Bild 113d. Streifen, die halbe Blattbreite bis zur Mitte der Rippe umfassend, von der unteren Seite des Blattes; r Rand, m Mittelrippe. In 62-facher Vergrößerung.

c) Araucarieae.

Reste von Araucarien aus dem Bernstein sind nicht mit Sicherheit bekannt. Ein Blättchen, das CASPARY als »möglicherweise zu *Araucaria* gehörig« hingestellt hat, bezeichnet er später als »*abies*«. Auch mir erscheint es nach der Form des Blättchens und nach der Anordnung der Spaltöffnungen keine *Araucaria* zu sein. Wenigstens zeigt es zu den von mir untersuchten Arten *Araucaria imbricata* PAV., *A. Cunninghamii* CEIL., *A. excelsa* ROB. BR. keine Beziehungen. Ich halte es daher für richtiger, die spezielle Untersuchung dieses Blättchens nicht zu veröffentlichen. GÖPPERT führt in seiner Flora des Bernsteins, Seite 36, Blättchen an, die *Sciadopitys*[1]) ähnlich sind und unterscheidet *Sciadopitytes linearis* und *glaucescens*.

Herr Prof. CONWENTZ-Danzig hatte die Freundlichkeit, mir das GÖPPERT'sche Original von *Sciadopitytes linearis* G. u. M. zuzusenden. Das Original von *Sciad. glaucescens* G. u. M. ist mit

[1]) Ich habe die Gattung *Sciadopitys* S. u. Z. nach EICHLER: *Syllabus* 1886 nur aus Zweckmäßigkeitsgründen bei den Araucarien behandelt.

Sicherheit nicht aufzufinden [1]). Zwischen diesem Original und seiner Abbildung bestehen ganz erhebliche Differenzen namentlich in der Form und den Größenverhältnissen des Blattansatzes. Ich habe eine Anzahl von *Sciadopitys verticillata* S. u. Z., getrocknete und lebende Exemplare, die ich der Güte des Herrn Prof. Luerssen-Königsberg, Herrn A. Hesse-Werner, Herrn Peter Smith-Hamburg und Herrn Prof. G. Klebs-Halle verdanke, sowie mehrere *Sciadopytis* spec. des botanischen Gartens in St. Louis untersucht; sie zeigen alle recht schwerwiegende Unterschiede von dem Bernsteineinschluß. Zunächst ist der Blattgrund zwar auch verschmälert, aber ganz kurz, der Blattansatz verbreitert sich fast kopfartig, so daß das Blatt doch verhältnismäßig breit aufsitzt. Die Spaltöffnungen liegen in nicht ganz regelmäßigen Reihen auf der Blattunterseite in der von den beiden dem Rande parallel laufenden Erhabenheiten gebildeten Vertiefung. Bei dem Einschluß ist der Blattgrund lang verschmälert, der Blattstiel lang, zurückgeschlagen, unten gewölbt, oben gehöhlt. Die Spaltöffnungen stehen in zwei Reihen beiderseits der Mediane. Es würde aus dem Rahmen dieser Bearbeitung hinausgehen, auch auf die Unterschiede des anatomischen Baues beider näher einzugehen. Ich halte es daher für richtiger, mich einer weiteren Entscheidung über die Zugehörigkeit von *Sciadopitytes linearis* und *glaucescens* G. u. M. zu *Sciadopitys* zu enthalten.

d) Abietineae.

Mit großer Wahrscheinlichkeit treten die Abietineen zuerst im Oolith auf [2]), während ihr Vorkommen in älterer Formation äußerst unsicher ist. Zahlreich aber werden sie im Tertiär. Wenn auch die Gattungsabgrenzungen meist unsicher sind, so ist doch der Beweis geliefert, daß die Entwicklung der Abietineen bezüglich der Anzahl von Gattungen und Arten im Tertiär recht groß war. Auch im Bernstein kommt eine stattliche Zahl von Arten vor.

[1]) Brief vom 18. Oktober 1890.

[2]) Schenk und Zittel, Handbuch der Paleontologie II. Abt., Lief. 4.

Pinus L.

Bei Durcharbeitung der Gattung *Pinus* L. habe ich die von L. BEISSNER gegebene systematische Einteilung[1]) der Koniferen unter Benutzung von CARRIÈRE[2]), WILLKOMM[3]), SCHENK[4]) zugrunde gelegt und das CASPARY'sche reiche Material danach geordnet.

Leider ist bis jetzt kein Fund gemacht worden, der die Zusammengehörigkeit von Blüte und Blatt sicherstellt. Aus diesem Grunde sind Blätter und Blüten getrennt behandelt worden. Bei den Blättern ist die LINK'sche Sektionseinteilung durchgeführt, die Blüten jedoch unter die Gattung *Pinus* zusammengefaßt, so daß für sie die Entscheidung zwischen *Binae*, *Ternae* und *Quinae* offen bleibt.

A. Blätter.

Pinus LINK[5]).

1. Pinaster ENDL.

Aus der Sektion *Pinaster* sind von CASPARY keine Reste im Bernstein gefunden worden. GÖPPERT beschreibt, l. c. 34, zwei Arten, eine *Pinus silvativa* G. u. M., welche nach CONWENTZ in Arten der Sekt. *Parrya* MAYR. wie *Pinus Parryana* ENGELM., im südlichen Californien und *Pinus edulis* ENGELM. in Colorado ihre nächsten lebenden Verwandten haben könnte. Die zweite nennt GÖPPERT *Pinus banksianoides* G. u. M., welche nach ihm der *Pinus banksiana* LAMB. ähnlich sein soll. CONWENTZ l. c. führt noch eine direkte hierher gehörige Art an, die *Pinus baltica* CONW., welche nach ihm, so weit das unvollständige Stück einen Vergleich zuläßt, der lebenden *Pinus densiflora* SIEB. u. ZUCC. bezüglich der Nadeln, vielleicht auch der *Pinus Thunbergi* PARL. bezüglich der Nadelscheide nahestehen dürfte.

---

[1]) BEISSNER, Handbuch der Koniferen-Benennung 1887.

[2]) Traité général des Conifères.

[3]) Flora von Deutschland und Österreich.

[4]) l. c. S. 330—350 und Encyclopäd. der Naturwissenschaften.

[5]) Bei den Nadeln sind die in der Blattscheide nach außen gelegenen Flächen Rückenseite oder Rückenfläche genannt, die entgegengesetzten Bauch- oder Innenseite, daher rechte und linke Seitenflächen in der Richtung der Nadel.

2. Taeda Endl.

Göppert beschreibt l. c. zwei Arten von *Taeda*, die *Pinus subrigida* G. u. M. und *Pinus triquetrifolia* G. u. M. Von diesen ist die erstere in so schlechten Einschlüssen vorhanden, daß es nach Conwentz l. c.[1]) fraglich ist, zu welcher Gruppe sie gehört, da auch die Struktur nicht genügend erhalten ist.

Pinus (Taeda) Künowii Casp.

Dieser Pflanzenrest liegt nicht im Bernstein, sondern als Abdruck in einem anderen fossilen Harz der blauen Erde von Palmnicken in dem von Pieszczek[2]) Stantinit genannten schwarzen Harze.

Diagnose:

Nadeln zu drei in einem Büschel, allmählich zugespitzt.

Rückenfläche stark gewölbt.

Bauchseite kantig, die beiden Seitenflächen stehen unter stumpfem Winkel zusammen.

Spaltöffnungsreihen auf der Bauchseite zu 5 auf jeder Seitenfläche, auf der Rückenfläche zwei Gruppen zu je 3 Spaltöffnungsreihen.

Der Abdruck der Nadeln — Bild 114 — ist 23 mm lang und 2 mm breit, etwas breiter an einer Stelle. Gegen die Mitte zu ist für eine Strecke von 10 mm die Kohle dieser Nadel noch erhalten und bloßgelegt, an beiden Enden ist nur der Abdruck der beiden inneren Seiten vorhanden. Der Abdruck der einen Seite ist an einer Stelle breiter als an der anderen, wohl durch Druck.

Der Abdruck der Innenseite, Bild 114a, hat bei a eine deutliche Furche in der Mitte, nach welcher die zwei Seitenflächen, einen stumpfen Winkel unter sich bildend, abfallen. Die Nadel gehört danach einer *Pinus* an, deren Blätter zu drei in einem Büschel standen. Der Abdruck zeigt auf den Flächen dieser zwei Seiten je fünf Längsreihen von elliptischen Erhabenheiten, dadurch entstanden, daß das Harz in die elliptischen Höhlen der

[1]) Conwentz, Monographie der baltischen Bernsteinbäume 1890, S. 68.

[2]) Reichardt's Archiv für Pharmacie, Bd. XIV, S. 433 ff. etc.

Spaltöffnungen drang und diese anfüllte, so daß dann nach Entfernung der Substanz des Blattes diese Füllungen als elliptische Erhabenheiten stehen blieben. Diese elliptischen Erhabenheiten haben Breite zur Länge:

1. 0,0284 : 0,0738 mm
2. 0,0340 : 0,0653 »
3. 0,0397 : 0,0596 »

Diese Erhabenheiten sind wie die Flächen des Blattes aschgrau, aber oft von einem glänzenden, schwarzen, etwas erhabenen Rande begrenzt; die Mitte ist eben und aschgrau, Bild 114 b, oder zeigt noch eine lineale, glänzende Längserhebung. Die Reihen sind nicht alle gleich gut erhalten, einige erscheinen namentlich an der Innenkante der Nadel fast als zusammenhängender und zusammengedrückter Grat (bei b in Bild 114 a), andere zeigen stellenweise Lücken oder sind durch Querrisse so gestört, daß die Fortsetzung der Reihen verschoben ist. Auch sind an kurzen Strecken die Erhabenheiten nicht erhalten, so daß scheinbar weniger Reihen vorhanden sind.

Der als Kohle vorhandene Rest des Blattes zeigt sich auf der Rückenseite stark gewölbt und hat 6 Reihen von elliptischen Vertiefungen, die in 2 Längsreihen so liegen, daß je 3 von der Mitte weiter entfernt sind, als unter sich, Bild 114 c. Diese Vertiefungen sind ungefähr so groß, als die elliptischen Erhabenheiten der zwei Innenseiten der Nadel. Zellen sind nirgend erkennbar.

Es wäre denkbar, daß dieses Nadelbruchstück zu *Pinus (Taeda) triquetrifolia* G. et M. des Bernsteins gehört. Leider sind bei dieser die Spaltöffnungen nicht deutlich sichtbar, so daß ein Vergleich nicht gezogen werden kann. CASPARY hat daher dieses Nadelbruchstück des Stantinits besonders benannt.

Auch noch eine zweite Nadel aus dem Stantinit[1]) hat CASPARY untersucht, Bild 115. Diese ist fast 15 mm lang und fast 2 mm breit. Der Abdruck ist eine schwach konkave Längsvertiefung, die keine Längsfurche mit Sicherheit erkennen läßt,

[1]) REICHARDT, l. c.

obgleich an einer Stelle die Spaltöffnungsreihen eine größere Lücke a—b in Bild 115a zwischen sich haben. Man sieht Längsreihen von Erhabenheiten, die jedoch nicht überall gut erhalten sind und stellenweise ganz fehlen. An den gut erhaltenen Stellen sind 9 solcher Längsreihen von Erhabenheiten vorhanden, die in Beschaffenheit und Maßen mit *Pinus Künowii* übereinstimmen. Wenn man die 5 Reihen von Spaltöffnungserhebungen, die oberhalb der Lücke a—b liegen, Bild 115a, für die eine der 2 Seiten der Nadel nimmt, so würde eine solche innere Blattseite dieselbe Zahl Spaltöffnungsreihen zeigen, wie *Pinus (Tadea) Künowii*, nämlich 5. Daraufhin ist auch dieser Abdruck von CASPARY zu *Taeda Künowii* gezogen worden. Es ist der Abdruck einer kleineren, schwächeren Nadel, deren Kanten sehr undeutlich, vielleicht infolge von Druck wiedergegeben wurden.

Benannt ist diese Konifere nach Herrn Konservator KÜNOW in Königsberg, der zuerst Pflanzenreste im Stantinit auffand.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 114. *Pinus (Taeda) Künowii* CASP. Abdruck im Stantenit. Natürliche Größe. Privatsammlung des Herrn KÜNOW in Königsberg.

Bild 114a. Abdruck der Innenseite des Blattes, 25fach vergrößert.

Bild 114b. Einige Spaltöffnungen, 150fach vergrößert.

Bild 114c. Rückenseite des Blattes.

Bild 115. *Pinus (Taeda) Künowii* CASP. Abdruck im Stantinit. Natürliche Größe. In demselben Besitz wie 1.

Bild 115a. Innenseite, 70fach vergrößert.

M. emend. CASPARY.

Pinus (Taeda) dolichophylla CASP.

Pinites longifolius KLINNSMANN, Botan. Zeitung 1838, S. 370.

Pinus triquetrifolia GÖPP. u. MENGE v., Flora d. Bernsteins 1883, S. 33. CONVENTY, Monographie der Bernsteinbäume 1890, S. 66.

Diese Art ist auf ein Stück begründet, das KLINNSMANN gehörte und seinerzeit von ihm bearbeitet wurde, es ging später in den Besitz CASPARY's über.

Diagnose:

Blätter zu drei in einem Büschel, linear, sehr lang, allmählich zugespitzt.

Rückenfläche gewölbt.

Innenseite kantig, die beiden Seitenflächen stoßen unter einem Winkel von 120⁰ zusammen.

Blattrand sehr klein gekerbt.

Spaltöffnungen nicht deutlich sichtbar.

Das Blattbruchstück, Bild 116 und 116a, dessen Grund fehlt, ist fast 80 mm lang; ein Stück von 1 Zoll = 25 mm, soll nach KLINNSMANN noch durch Unvorsichtigkeit abgebrochen sein; es ist also das Ganze 105 mm lang gewesen; ob damit seine vollständige Länge angegeben ist, läßt sich nicht sagen. Es gehörte einem Baum an, der 3 Blätter im Büschel hatte, wie der Querschnitt an der Bruchstelle zeigt.

Die Breite der Rückenseite ist $2^1/_2$ mm, jede Seitenfläche mißt etwa $1^3/_4$ mm, Bild 116d.

Der Rand hat Kerbzähne, die jedoch sehr klein sind. Die Zähnchen sind 0,1466, 0,1933, 0,2066, 0,2666 mm lang und ragen sehr wenig über die Blattflächen hervor. Zellen sind bloß in der Nähe der 3 Kanten zu erkennen — Bild 116c — in der Mitte aller Flächen nicht. An den Kanten sind etwa 10 Reihen sehr langer Zellen von 0,0133 mm Breite sichtbar; ihre Längswände erscheinen wie wellig, sie endigen mit langen schiefen Querwänden, die selten sichtbar sind.

KLINNSMANN hatte diesen Einschluß 1838 mit dem Namen *Pinites longifolia* belegt; da die Gattungsbezeichnung *Pinites* in *Pinus* geändert ist, kann der Namen *Pinus longifolia* K. nicht bestehen bleiben, da er an die Emadi-Kiefer des Himalaya vergeben ist. CASPARY hatte in seinem Manuskript bereits am 5. März 1879 diese Nadel als *Pinus dolichophylla* bezeichnet, und den Namen 1880[1]) veröffentlicht.

Ich bin daher der Ansicht, daß die 1883 von GÖPPERT publizierte Benennung *Pinus triquetrifolia* abgesehen von einigen Ungenauigkeiten in seiner Diagnose (z. B. nennt er den Blattrand »serrat« mit stark hervortretenden Sägezähnen) der Priorität CASPARY's wegen einzuziehen ist.

---

[1]) Schrift. der Physik. ökonom. Gesellsch. zu Königsberg 21. Jahrg. 1880 Sitzungsberichte Seite 28.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 116 u. 116a. *Pinus dolichophylla* Casp., von zwei Seiten, in natürlicher Größe. (Ehemals Klinnsmann'sche Original- jetzt Caspary'sche Privatsammlung.)

Bild 116b. Querschnitt durch die Nadel, 4fach vergrößert.

Bild 116c. Ein Teil des Blattrandes, 45fach vergrößert.

Pinus (Taeda) Schiefferdeckeri Casp. u. R. Kl.

Diagnose des vorliegenden Restes.

Blätter zu drei in einem Büschel.

Rückenfläche stark gewölbt.

Innenseiten kantig, unter 120° zusammenstoßend.

Blattrand ganz.

Spaltöffnungen meist abwechselnd liegend.

Spaltöffnungsreihen nahe aneinander, zu 4 auf jeder Seitenfläche.

Drei Nadeln liegen in einem Stück zusammen, Bild 117; jedoch fehlen Grund und Spitze. Daß die drei Nadeln einst vereinigt waren, geht aus ihrem Querschnitt, Bild 117b, hervor; jede ist mit $^1/_3$ Kreisbogen und 2 ebenen Seiten unter einem Winkel von 120° begrenzt. Die runde Rückenseite hat 0,5 mm in der Breite, zwei Seitenflächen 0,353 mm, die Bruchstücke sind 9 mm, 14 und 14 mm lang.

Die Rückenseite zeigt sehr lange dünne Zellen, die mit schiefen langen Querwänden endigen; die Zellen sind 0,0166 mm breit; es lagen ihrer gegen 30 nebeneinander. Die Innenseiten haben am Rande auch 4—5 Reihen langer Zellen, in der Mitte aber 4 Reihen elliptischer Spaltöffnungen, 117c. Letztere sind voneinander etwa um $^1/_3$ ihrer Länge entfernt und liegen meist abwechselnd, ihr Rand ist erhaben, ihre Mitte eingesunken, ihr Spalt selten deutlich.

Die Spaltöffnungen haben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0333 : 0,0466 mm
2. 0,0333 : 0,0466 »
3. 0,0232 : 0,0399 »
4. 0,0266 : 0,0432 »

Nach der Zahl der Nadeln gehört der Einschluß zu *Taeda*, der Bau erinnert nach CASPARY sehr an *Pseudostrobus* ENDL. Mit bekannten fossilen Arten stimmt sie nicht überein. Benannt ist sie nach dem langjährigen Präsidenten der Physikal.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg Herrn Geh. Sanitätsrat Dr. SCHIEFFERDECKER.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 117. *Pinus (Taeda) Schiefferdeckeri* CASP. u. R. KLEBS, in fünffacher Vergrößerung. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg Nr. 5.

Bild 117a. Natürliche Größe.

Bild 117b. Nadeln im Querschnitt, 15fach vergrößert.

Bild 117c. Eine Seitenfläche mit den 4 Spaltöffnungsreihen, 100fach vergrößert.

3. Cembra SPACH.

Pinus (Cembra) cembrifolia CASP.

Diagnose:

Blätter zu fünf in einem Büschel, lang, allmählich gegen die Spitze verschmälert, im Querschnitt spitzwinklig dreieckig.

Spitze gerundet.

Blattrand der Rückenfläche beiderseits an der oberen Hälfte, Mittelkante der Innenseite im ganzen Verlauf mit sehr kleinen weitläufigen Zähnchen besetzt.

Spaltöffnungen in 3—4 Längsreihen auf jeder Seitenfläche.

Die Art ist auf zwei Stücke begründet, von denen das eine den oberen, das andere den unteren Teil der Nadel zeigt.

Das letzte, auf Bild 118 in natürlicher Größe dargestellt, ist 22$^1/_2$ mm lang. Die Nadeln sind glücklicherweise nach unten zusammenhängend, gehalten vom Grunde der Scheide, deren obere Teile verschwunden sind. Von den Scheiden ist nur noch der unterste Teil, Bild 118a, als silbrige, einen großen Teil der kleinen Achse umfassende Schuppen vorhanden.

Die Rückenseite einer Nadel hatte im Quermesser 0,8193 mm, die Seiten einiger Nadeln maßen gegen die Mitte der vorhandenen Länge 0,8193—0,757 mm. Die rechten und linken Seiten der Nadeln sind, wie Bild 118b zeigt, etwas in der Mitte eingesunken.

Die oberen Teile der hierher gehörigen Nadeln liegen in einem anderen Bernsteinstück, welches Bild 119 in natürlicher Größe wiedergibt. Die Stücke sind 23—25 mm lang, die Spitzen, außer bei einer, nicht erhalten. Daß alle 5 ursprünglich nach Art der Abteilung *Strobus* oder *Cembra* einer Knospe angehört haben, geht aus dem Querschnitt der fünf Nadeln — Bild 118b und 119a — hervor.

Die Zellen sind bei beiden Stücken gut erhalten. Die Oberhaut der Rückenseite wird von Längsreihen sehr langer Zellen gebildet, die schiefe Seitenwände besitzen, Bild 118c, 119f. Die Wände sind ohne jede Spur von Wellung. Bei Bild 118 ist der Rücken etwa 35, bei Bild 119 nach der Spitze 29 Zellen breit.

Die Seitenkanten zeigen nur im oberen Teil Zähne, die weitläufig stehen, und kaum eine Zellbreite hervorragen. In der unteren Hälfte zeigen sich solche Zähne nicht.

Auch die Oberhautzellen der Seitenwände haben Längsreihen langer Zellen — Bild 119 —. Diese Zellen sind 0,0227—0,0284 mm breit. Sie lassen nur hier und da eine ganz schwache Wellung erkennen. Die Seitenwände sind im unteren Teil 30 oder wenig mehr, im oberen 22—30 Zellen stark.

Die Spaltöffnungsreihen sind teils getrennt durch 2—8 Längsreihen der Oberhautzellen, teils 2 neben einander, Bild 118d, 119c, 119d. Sie liegen zu 3—4 auf jeder Seitenfläche. 2 Seitenflächen aus dem Stück, Bild 118, haben 3, die übrigen, soweit sichtbar, 4. Gegen die Spitze der Nadeln nehmen sie an Zahl ab, zuletzt ist nur noch eine Reihe vorhanden, Bild 119b, die dann auch unterhalb der Spitze aufhört.

Die Spaltöffnungen zeigen in der Mitte, Bild 119e, entweder einen elliptischen dunklen Fleck, der mit heller erhabener Einsenkung umgeben ist und seinerseits wieder durch einen dunklen Umriß begrenzt wird. Oder sie zeigen einen elliptischen hellen Fleck, um diesen eine dunklere, ziemlich breite Einfassung, und um diese eine schmale, weißliche elliptische — Bild 118e. Es sind weder die Schließzellen, der Mittelspalt, noch das sie umgebende Parenchym zu erkennen. Die Seiten der die Spaltöffnungsreihen begrenzenden Längszellen springen zwischen die Spaltöffnungen

immer etwas ein und bilden so jederseits eine gewellte Linie, Bild 118e, 119e. Die Spaltöffnungen messen in ihren helleren bezüglich dunkleren Begrenzungslinie Breite zur Länge:

0,0227—0,0340 mm : 0,0511 mm : 0,568 mm.

Die Innenkanten der Nadeln sind mit weitläufigen Zähnchen in ihrem ganzen Verlauf versehen, die auch nur mit einer Zelle sich über die Nachbarn erheben. Ein solches Zähnchen zeigt z in Bild 118e.

Diese Nadeln stehen den lebenden *Pinus strobus* und *cembra* sehr nahe. Es zeigte jedoch ein direkter Vergleich mit frischen Pflanzen, daß der Durchmesser der Blätter von *Pinus strobus* etwas geringer war, während die Maße mit *Pinus cembra* sehr gut stimmten. Aus diesem Grunde wurde die Pflanze von CASPARY *Pinus* (*Cembra*) *cembrifolia* genannt.

CONWENTZ, l. c. S. 69 u. s. w., beschreibt unter *Pinus cembrifolia* CASP. char. ref. zwei Nadelbüschel. Ich habe die mir gütigst übergebenen Originale mit denen CASPARY's verglichen, und würde den auf Taf. XVII, Fig. 6, abgebildeten zu *Pinus cembrifolia* CASP. stellen, bis besser erhaltene Exemplare über die Zähnelung der Innenkante mehr Aufschluß geben. Dagegen erscheint mir das Stück, Fig. 8, das in dem mittleren Drittel des Blattes scharf und ausgeprägt nach der Spitze und dem Blattgrund zu schwächer gezähnt ist, abweichend von *Pinus cembrifolia* CASP. Außerdem sind die Blätter dieses CONWENTZ'schen Stückes spitzer und die Spaltöffnungsreihen zahlreicher und anders gestellt als bei dem CASPARY'schen.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 118. *Pinus* (*Cembra*) *cembrifolia* CASP. Unterer Teil der Nadeln. Natürliche Größe. Sammlung R. KLEBS, ausgestellt im Bernsteinmuseum von STANTIEN und BECKER in Königsberg.

Bild 118a. Der Grund der 5 Nadeln mit den Scheideresten 11fach vergrößert.

Bild 118b. Querschnitt von 4 Nadeln 3fach vergrößert.

Bild 118c. Zellen der Rückseite einer Nadel an deren Grunde 90fach vergrößert.

Bild 118d. Seite einer Nadel in deren Mitte etwa; z Zähnchen, 90fach vergrößert.

Bild 118e. Einige Spaltöffnungen 226fach vergrößert.

Bild 119. *Pinus* (*Cembra*) *cembrifolia* CASP. Oberer Teil der Nadeln. Natürliche Größe. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals KÜNOW-sche Sammlung, Katalog KLEBS, Nr. 176.)

Bild 119a. Querschnitt von 5 Nadeln 3fach vergrößert.
Bild 119b. Spitze einer Nadel, Seitenfläche. 90fach vergrößert.
Bild 119c. Seitenfläche einer Nadel mit 3–4 Spaltöffnungsreihen; 90fach vergrößert.
Bild 119d. Seitenfläche einer Nadel mit 3 Spaltöffnungsreihen; 90fach vergrößert.
Bild 119e. Einige Spaltöffnungen: 170fach vergrößert.
Bild 119f. Rückenseite einer Nadel in der Mitte des Stückes, 90fach vergrößert.

B. Blüten.

Pinus Link.

Pinus-Blütchen im Bernstein sind bereits in größerer Anzahl bekannt und unter Gattungen, wie *Pinites*, *Piceites*, *Abietites* und *Abies* beschrieben worden. Inwieweit sich diese mit den Caspary-schen Untersuchungen in Einklang bringen lassen, werde ich im weiteren anführen. Die von Conwentz angeführte Blüte von[1]) *Pinus Schenkii* Conw. gehört, wie ich mich an dem mir gütigst überschickten Original überzeugen konnte, zu keiner der Arten, die Caspary zur Untersuchung vorlagen.

Pinus Wredeana Casp.

Abietites Wredeanus G. Organische Reste des Bernsteins S. 97, Taf III, Fig. 1, 2, 3. Monatsbericht der Berliner Akademie.
Piceites Wredeanus Endl. l. c. S. 284.
» » Göppert. Monogr. d. Konif. Taf. 300, Fig. 7 u. 8.
Abies (Picea) Wredeana Göpp Schimper: Traité de paléont. végét.: z. T. *Pinus Reichiana* Conw. Monograph. des baltisch. Bernsteinbaues 1890, S. 74.
Abies Wredeana Göpp. Die Flora des Bernsteins S 38.

Diagnose:

Männlicher Blütenstand, walzig-kegelig, Staubblätter in undeutlicher Stellung (wohl $^5/_{26}$ oder $^9/_{26}$).

Schuppen kurz gestielt, schildförmig, fast kreisrund bis rundlich-nierenförmig, an der Basis mit spitzwinkligem Ausschnitt. Rand mehr oder weniger buchtig, unregelmäßig zähnig, Zähne sehr ungleich.

Zellen der Schuppenoberfläche strahlig vom Anheftungspunkt der Schuppe nach dem Rande.

Hüllblätter eiförmig-länglich.

[1]) Monographie S. 77.

Caspary hat in den Jahren 1870—1881 vier Einschlüsse untersucht, darunter die beiden Göppert'schen Originale.

Die männlichen Kätzchen sind walzig-kuglig, 13—20 mm lang und 5—8 mm breit. Es verhalten sich Länge zur Dicke bei Bild 120 = 13 : 5 mm, Bild 121 = 13 : $5^1/_2$ mm, Bild 122 = 20 : 8 mm, Bild 123 = 17 : 5 mm. Alle Blütenstände sind etwas gekrümmt.

Bei Bild 121 stehen zu unterst der Blüte einige — 2 sind deutlich — längliche, stumpfliche, wie es scheint eiförmig gekrümmte Hüllschuppen, welche Göppert, wie sein Zeichner übersehen hat, S, in Bild 120 und 120a. Noch deutlicher sind diese Hüllblätter in Bild 121 und 121a, auch zeigt sie Bild 122, während bei Bild 123 der untere Teil entweder beschädigt oder durch trüben Bernstein verdeckt ist.

Diese Hüllschuppen sind häufig mit einer weißen Masse bedeckt, wie auch einige der untersten Staubblätter. Göppert hat sie ohne Zweifel richtig als Harz gedeutet, bei t ist in Bild 120 ein langer Tropfen davon sichtbar.

Die Stellung der Staubblätter läßt sich leider nicht mit Sicherheit ermitteln. Die Zeichnung bei Göppert ist zu schematisch; wenn er sagt, daß die Schuppen in 8 senkrechten Zeilen übereinander liegen, so ist dies ein Irrtum, wie aus der Abbildung Caspary's, Bild 120 und 120a, hervorgeht. Stellenweise scheint die 27. Schuppe über der ersten senkrecht zu stehen, und man könnte an $^5/_{26}$ oder $^9/_{26}$ Stellung denken. Senkrechte übereinanderliegende Zellen sind nirgends erkennbar.

Die Schuppen decken sich dachzieglig. Man sieht daher von ihnen überwiegend nur den oberen, vielleicht etwas mehr als die Hälfte der Fläche betragenden Teil. Einige der Schuppen sind bloßgelegt und zeigen sich als fast kreisrund, schildförmig wie in Bild 121c, 121d, 122b oder rundlich-nierenförmig wie in Bild 123b. 123c; ihr Durchmesser beträgt bei Bild 121 1,033—1,2 mm. Der Rand ist buchtig und unregelmäßig zähnig, die Zähne sind sehr ungleich, Bild 120c, 121c—h, 122b, 123b und c, nicht so stark buchtig wie in *Pinus Reichiana*. Die Basis hat einen spitzwinkligen Ausschnitt, Bild 121c, d, 122b, c, 123b.

Die Zellen sind nicht überall deutlich zu erkennen, am besten am Rande wie in Bild 120c, das von CASPARY (wie er ausdrücklich bemerkt) äußerst genau gezeichnet und mehrmals kontrolliert ist. Die Zellen gehen strahlig von dem Anheftungspunkt der Schuppe nach dem Rande zu, Bild 120c, 122b. (Die Abbildung bei GÖPPERT, Taf. III, Bild 3, zeigt in der Breite zu wenig Zellen.) Die Zellen sind 4—10mal so lang als breit und ihre Endigung mehr oder weniger prosenchymatisch. Nur am Rande sind die Zellen kürzer, 4—5mal so lang als breit, bilden hier ein Parenchym, Bild 120c, und laufen jede in einen kleinen Zahn aus.

Die Untersuchung des Baues der Staubgefäße bietet große Schwierigkeiten und ist meist nur dann möglich, wenn innere Teile des Kätzchens bloßgelegt sind, wie in Bild 122 und 123.

Das in 122 abgebildete ist auf einer Seite zum Teil angeschliffen. Bild 122d zeigt eine etwas schief zur Längsachse durchschnittene Schuppe, d. h. deren inneren Teil, ihren Stiel; man sieht auf ihrer oberen Seite O einen Kiel, unten ist sie gewölbt. Zwei starke Höhlungen im Innern sind wohl die beiden Pollensäcke. Bild 122e zeigt eine Schuppe, die ziemlich parallel zur Längsachse durchschnitten ist, s ist der Rand, g das nach dem Grunde liegende Stück. Man sieht eine große Höhlung, wohl eines der Blütenstaubfächer. Bei l scheint die Anthere dicht unter dem unteren Stielrand geöffnet zu sein. Bild 122f stellt eine durchschnittene Schuppe dar, welche etwas unregelmäßige, wohl durch Eintrocknen entstellte große Höhlungen, ohne Zweifel die Staubbehälter, zeigt (o oben, u unten). Dieser Schnitt ist wohl mehr nach vorn als bei Bild 122d gefallen.

Auch der Einschluß auf Bild 123 ist mitten durchgebrochen und liegt frei ohne Bernsteinhülle außer dem unteren Teil, etwa $^1/_8$ der ganzen Länge, Bild 123d.

Man zählt links etwa 19, rechts etwa 17—18 Staubblätter, die der rechten Seite sind jedoch sehr undeutlich. Die Staubblätter, Bild 123d, sind S-förmig gebogen, jedoch nur eins ist auf der linken Seite so weit erhalten, daß man es von der Spitze bis zum Grunde, an dem etwas fehlt, verfolgen kann, Bild 123e.

Die anderen alle sind durch den Bruch so zerstückelt, daß nur Teile von ihnen gesehen werden. Das am besten erhaltene Staubblatt zeigt sich im untersten Teile, etwa $^1/_4$ der ganzen Länge der Bruchfläche, ganz dünn, in seinen nächsten $^3/_4$ sehr verbreitert und mit einer Höhlung versehen, offenbar eine der Blütenstaubfächer, und darüber liegt etwa $^1/_4$ lang ein dünner, spitzer Teil Bild 123e.

Sehr bemerkenswert ist noch, daß bei dem Blütenstand, Bild 121, in großer Menge Blütenstaub von *Pinus* (wohl mit Sicherheit ihr eigner) verstreut liegt. Er ist von der bekannten Gestalt, Bild 121i. Seine Dimensionen verhalten sich in den Richtungen:

c : d = 1. 0,0414 : 0,0475 mm
2. 0,0497 : 0,0538 »

Zu *Pinus Wredeana* gehört auch die wenig entwickelte männliche Blüte, welche Bild 124 darstellt. Dieselbe hat $8^1/_2$ mm Länge, zwischen den Schuppen im dicksten Teil 6 mm im Durchmesser und in den Antheren $3^1/_2$—4 mm auf verschiedenen Seiten. Der freie nicht zugedeckte eiförmige Teil mißt 5—6 mm in der Länge an verschiedenen Stellen, und die Schuppenhülle, welche ihn umgibt, 3—7 mm, ebenfalls an verschiedenen Stellen.

Es können im unteren Teile 6 große häutige Hüllblätter gezählt werden, die blaß bräunlich-grau sind und unregelmäßig zähnig oder ausgebissen am Rande, als ob dieser beschädigt wäre. Es sind auch einige zarte parallele Streifen zu verfolgen, welche Zellen andeuten, aber nicht klar erkennen lassen. Die eigentliche eiförmige Blüte zeigt nirgend Antheren, sondern nur dachziegelig sich deckende Schuppen. Diese sind im ungedeckten Teil nierenförmig, ihre Breite ist 0,727, 0,795, 0,9658, 0,9544 mm. Die Höhe ist, soweit sichtbar, $^1/_2$—$^3/_8$ von der Breite. Der obere Rand der Schuppen ist rundlich bis bogig, sehr unregelmäßig, vielzähnig-buchtig, und außerdem an vielen Stellen zart sägezähnig, indem viele Zellen mit spitzem Winkel auslaufen, viele andere freilich nicht, diese endigen geradlinig, Bild 124, 124b und 124c. Die Schuppen, deren Stellung nicht zu ermitteln ist, zeigen 3—4 Gürtel fächerig geordnete Zellen auf ihrer Ober-

fläche, Bild 124c. Die Längs- und Querwände sind wallartig erhoben, erscheinen daher hell, weil das Licht sie trifft, während die Zellhöhlung eingesunken und daher dunkel ist. Im Umkreise der Schuppen zählte CASPARY 56, 66, 58 und 71 Zellen, also etwa ebensoviel wie bei Schuppe auf Bild 120c. Der erste äußere Gürtel der Zellen der Schuppen, in parenchymatischer Form, umfaßt die breitesten und kürzesten, sie sind 0,014—0,0227 mm breit und 0,091—0,119 mm lang, vereinzelt finden sich unter ihnen auch solche, die 0,284 mm breit und 0,227 mm lang sind. Der 4. Gürtel hat wie bei Bild 120c mehr einen prosenchymatischen Charakter, die Zellen sind hier etwas breiter und länger, sie messen 0,017 bis 0,227 mm in der Breite, 0,148—0,171 mm in der Länge, wobei sich vereinzelt noch kürzere und längere finden. Die nicht goldig glänzenden Schuppen sind bräunlich-grau

Ich möchte noch bemerken, daß CASPARY die Gattung als *Pinus* bereits am 22. März 1870 bestimmt hatte. Auf *Pinus Reichiana* CONW. l. c. komme ich weiterhin zu sprechen.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 120. *Pinus Wredeana* CASP. in 6facher Vergrößerung. GÖPPERT's Original aus der Sammlung der Kgl. Universität zu Königsberg.

Bild 120a. Dasselbe um 2 Rechte gedreht.

Bild 120b. Natürliche Größe.

Bild 120c. Eine Schuppe, 60mal vergrößert.

Bild 121. *Pinus Wredeana* CASP. in 3facher Vergrößerung. GÖPPERT's Original aus dem Berliner Königl. mineralog. Museum.

Bild 121a. Um 2 Rechte gedreht.

Bild 121b. Natürliche Größe.

Bild 121c, 121d. Schildförmige Schuppen, 45fach vergrößert.

Bild 121e—h. Oberer Rand der Schuppen, 45fach vergrößert.

Bild 121i. Zwei Blütenstaubkörnchen a u. b auf der Blüte liegend, 186fach vergrößert.

Bild 122. *Pinus Wredeanus* CASP. 3fach vergrößert. Herrn MAX HEIMANN-Berlin gehörig.

Bild 122b. Schuppe, a = oben, u = unten, 18fach vergrößert.

Bild 122c. Andere Schuppe, 18fach vergrößert.

Bild 122d, 122e, 122f. Staubgefäße. 122d. Etwas schief auf die Achse quer durchschnitten, 18fach vergrößert. 122e. Etwas schief, der Längenachse parallel durchschnitten, 18fach vergrößert. 122f. Mehr nach vorne durchschnitten, 20fach vergrößert; o = oben, u = unten, S = Spitze, g = Richtung nach dem Grunde.

Bild 123. *Pinus Wredeana* Casp. 7fach vergrößert. Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.
Bild 123a. Natürliche Größe.
Bild 123b. Schuppe, 45fach vergrößert.
Bild 123c. Teil eines Schuppenumrisses.
Bild 123d. Unterer Teil, 3fach vergrößert.
Bild 123e. Einzelnes Staubblatt, 6fach vergrößert.
Bild 124. *Pinus Wredeana* Casp. in $6^1/_2$facher Vergrößerung. Bernsteinmuseum von Stantien u. Becker.
Bild 124a. Natürliche Größe.
Bild 124b. Blütenstand, 72 um 2 Rechte gedreht.
Bild 124c. Eine Schuppe, 66fach vergrößert.

Pinus multicellularis Casp. u. R. Klebs.

Diagnose:

Männlicher Blütenstand walzig gegen die Spitze verschmälert, Stellung der Staubblätter in $^8/_{21}$ oder in einem höheren Bruch.

Schuppen umgekehrt eiförmig am Grunde gestutzt, ein nicht gedeckter Teil halbkreis-nierenförmig; an der Basis herzförmig.

Zellen der Schuppenoberfläche fächerartig vom Stiel ausgehend nach dem Umkreis gerichtet zu dessen Tangente fast senkrecht.

Staubbeutel schlecht sichtbar.

Hüllblätter schlecht erhalten.

Ein etwa 20 mm langes und im unteren Teile 7 mm dickes Kätzchen — Bild 125 — ist im starken Bogen gekrümmt und leider im untersten Teil verletzt und undeutlich, so daß von den grundständigen, großen Hüllschuppen nur undeutliche Reste vorhanden sind. Oben ist eine Seite durch Risse im Bernstein und die andere durch Auswitterung zum Teil unkenntlich gemacht. Die Antheren sind nirgend deutlich. Durch Krümmung sind einzelne Schuppen in ihrer Lage gestört und dadurch die ganzen Schuppen sichtbar. Eine — Bild 125b — ist schildförmig umgekehrt eiförmig, an der Basis herzförmig und gestielt. Sie ist 1,29 mm breit und 1,514 mm lang. Der lineale Stiel ist nur für eine Länge von 0,534 mm sichtbar, dann durch eine andere Schuppe

verdeckt. Von der Mehrzahl der Staubblätter ist nur der obere Teil sichtbar, hier haben sie eine Breite von 1,22—1,48 mm. Der obere Rand der Schuppen (Bild 125 c) ist unregelmäßig flachbuchtig und gezähnelt. Die Randzellen sind die schmälsten; sie laufen entweder in einen oberen Sägezahn (Bild 125 d (bei r) und 125 e) oder endigen mit gerader Abstutzung (Bild 125 e). Von diesen stumpfen Zellen liegen meist einige nebeneinander. Die Randzellen haben Breite : Länge:

1. 0,0142 : 0,0682 mm
2. 0,0142 : 0,0795 »
3. 0,0085—0,0142 : 0,1136 mm
4. 0,0142 : 0,1136 mm

Die auf die Zellen am Rande folgenden sind breiter und meist länger als die Randzellen (Bild 125 c und 125 d); sie haben Breite zur Länge:

1. 0,017 —0,0227 : 0,1761 mm
2. 0,0114—0,017 : 0,1874 »
2. 0,017 : 0,1136 mm
4. 0,017 —0,0198 : 0,1705 »

Die strahlig gerichteten Längs- und Querwände der Zellen springen als helle Linien hervor, während ihre Flächen dunkelbraun sind, und eine deutliche dunklere Linie in jeder hellen Wand deutet die Mittellamelle an (Bild 125 d).

Im Umfange der Schuppen zählte CASPARY am Rande 119 bis 159 Zellen, also bedeutend mehr als bei den anderen untersuchten Blütenständen von *Pinus*.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 125. *Pinus multicellularis* CASP. u. R. KLEBS in 3 facher Vergrößerung. Bernsteinmuseum von STANTIEN u. BECKER.
Bild 125 a. Natürliche Größe.
Bild 125 b. Schuppe mit Stiel, 11 fach vergrößert.
Bild 125 c. Schuppe, 45 fach vergrößert.
Bild 125 d. Randstück einer Schuppe, 184 fach vergrößert, r Rand.
Bild 125 e. Stück des Randes einer Schuppe, 110 fach vergrößert.

Pinus Schumanni CASP.

Es ist möglich, daß diese Form mit der von GÖPPERT und

Menge in der Flora des Bernsteins gegebenen, S. 38, Fig. 151, 152, übereinstimmt, doch ist ein Vergleich nach der dortigen Abbildung unmöglich.

Diagnose:

Männlicher Blütenstand walzig-länglich. Die Blattstellung nicht ermittelt.

Schuppen lang gestielt, fast schildförmig, ei-nierenförmig, an der Basis gerundet; ihr Rand ist seicht buchtig, schwach gezähnelt.

Zellen der Schuppenoberfläche radial von der Mitte des untersten Teiles gegen den Rand.

Hüllblätter nicht erhalten.

Das Kätzchen (Bild 126) ist 18 mm lang, 6 mm breit; die eine Hälfte war, bevor das Stück in den Bernstein eingebettet wurde, bis zur Achse der Länge nach abgerissen. Leider läßt sich trotz dieser Bloßlegung das Innere, das sonst von den Schuppen verdeckt ist, wenig ermitteln. Soweit sichtbar, sind die Schuppen fast schildförmig und lang gestielt.

Der Blütenstand ist walzig-länglich. Die Schuppen sind im unteren Teile stets bedeckt durch die vorhergehenden; der freie Teil kreis-nierenförmig, Rand seicht buchtig-zähnig, jede Randzelle geht in einen zarten Zahn aus. — Bild 126b—126f stellen verschiedene Schuppenränder dar.

Die Zellen der Oberfläche (Bild 126b) verlaufen von der Mitte des untersten Teiles radial gegen den Rand, ohne Längsreihen zu bilden; gegen den Rand sind sie schmaler, in der Mitte am Grunde am breitesten, wenn auch nicht stets am längsten. Ihre Breite zur Länge:

1. 0,0333 : 0,1666 mm
2. 0,0199 : 0,1333 »
3. 0,0266 : 0,1266 »
4. 0,0199 : 0,800 »
5. 0,0333 : 0,2333 »
6. 0,0333 : 0,1466 »
7. 0,0399 : 0,1333 »

Die Schuppen sind viel kürzer und undeutlicher gezähnt als bei *Pinus Wredeana*.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 126. *Pinus Schumanni* Casp. in 5facher Vergrößerung. Caspary's Privatsammlung.

Bild 126a. Natürliche Größe.

Bild 126b. Ganze Schuppe, 73fach vergrößert.

Bild 126c—126f. Schuppenränder, 45fach vergrößert.

Pinus Reichiana Casp.

Diagnose:

z. T. *Pinus Reichiana* Conw., Monographie der baltischen Bernsteinbäume, S. 74.
Abies Reichiana G., Koniferen des Bernsteins, S. 37, Taf. XIV, Fig. 140 u. 141.
» » Schimper, Paléont. végét.
Abietites Reichianus Göpp. u. Ber., Org. Reste im Bernstein, S. 96.
Pinites Reichianus Endl. Synops. Konif.
Piceites Reichianus Göpp., Monograph. d. Konif., S. 209, Taf. III, Fig. 4—5, Taf. 30, Fig. 1—2.

Männlicher Blütenstand eiförmig. Blattstellung nicht zu ermitteln.

Schuppe gestielt, fast umgekehrt eiförmig, im gedeckten Teil im Umriß fast halbkreisförmig, an der Basis verschmälert mit grob und sehr ungleich buchtigem Rande, die Lappen gezähnt.

Zellen der Schuppenoberfläche radial gerichtet.

Hüllblätter eiförmig, fast lineal, stumpf.

Männliches Kätzchen etwa 8 mm lang, unten etwa 4 mm breit. Der eiförmige Blütenstand hat unten 4 etwa $1^1/_2$ mm breite und 4 mm lange, längliche, fast lineale, eiförmige, stumpfe Hüllblätter a, b, c, in Bild 127. Die Spitze eines ist zersetzt, eines anderen zurückgekrümmt.

Der Blütenstand scheint etwas beschädigt zu sein, denn die schraubige Anordnung der Schuppe ist sehr gestört; es halten daher die Schuppen selbst keine bestimmte Richtung ein und ihre Anordnung ist unbestimmbar. Die Schuppen decken einander mehr oder weniger dachziegelig, so daß nur ein im Umkreis halb-

kreisförmiger Teil von der Mehrzahl sichtbar ist (Bild 127c bis 127g). Wo eine stärkere Störung eingetreten ist, zeigen die Schuppen, Bild 127h bei a. eine fast umgekehrt eiförmige Gestalt und eine Verschmälerung nach dem Grunde zu. Von Staubbeuteln ist nichts sichtbar.

Die Schuppen haben eine Breite von 0,7866—0,866 mm. Blütenstaub liegt auf den Schuppen und Hüllblättern umher. Die meisten sind nicht gut erhalten, einige aber zeigen die Anhängsel deutlich, Bild 127i, a und b. a maß in der Richtung d 0,0455 mm und der Richtung c 0,0393 mm; b maß in Richtung f 0,0373 mm und in Richtung e 0,0414 mm.

Die Schuppen sind am Rande grob und sehr ungleich und z. T. tief buchtig und die Lappen gezähnt (Bild 127c—127h). Es sind auf der Seite Bild 127 etwas über 50 Schuppen vorhanden. Die Zellen der Schuppen sind radial gerichtet (Bild 127c). Von den Randzellen bildet fast jede für sich einen Zahn. Die Zellen sind 0,0165—0,0207 mm breit und 2—4 mal so lang, meist spitzlich endend. Die Hüllblätter haben sehr lange Zellen, die auch meist spitzlich endigen und der Länge nach liegen; gemessen wurde 0,0199 mm in Breite und 0,1599 mm in Länge.

Die beiden Arten *Pinus Wredeana* und *Reichiana* sind von Conwentz in seiner Monographie der baltischen Bernsteinbäume zu *Pinus Reichiana* Conw. zusammengezogen. Er sagt darüber: »Es ist ja möglich, daß überhaupt unter den zahlreichen Blüten der Abietaceen mehrere Spezies sich verbergen, aber ich halte es nicht für zweckmäßig, nach der geringeren oder stärkeren Zähnelung des Randes eine Unterscheidung nach Spezies durchzuführen.« Wie es sich aus den vorhergehenden Beschreibungen ergibt, beruht die Aufstellung der verschiedenen Arten jedoch nicht nur auf der Beschaffenheit des Schuppenrandes, sondern auch auf der Form und namentlich dem Grund der Schuppen und der mikroskopischen Beschaffenheit. Es unterscheiden sich die hier begründeten vier Arten:

	P. Wredeana	*P. multicellularis*	*P. Schumanni*	*P. Reichiana*
		Im Umfang der Schuppe weit mehr Zellen als bei den übrigen Blütenständen von *Pinus*	Schuppe länger gestielt als bei den anderen Blütenständen von *Pinus*	
Gestalt der ungedeckten Schuppe	kreis- bis rundlich-nierenförmig	verkehrt-eiförmig, am Grunde gestutzt	nierenförmig	fast umgekehrt eiförmig
Rand	mehr oder weniger buchtig, unregelmäßig zähnig	unregelmäßig flach buchtig, schwach oder gar nicht gezähnelt	flach buchtig; viel kürzer und undeutlicher gezähnt als bei *Pinus Wredeana*	grob und sehr ungleich lappig und tief buchtig, Lappen gezähnt
Basis der Schuppe	mit spitzwinkligem Ausschnitt	herzförmig	gerundet	verschmälert

Wie nun in diese 4 Arten die *Abies obtusa*, *rotundata*, *elongata* G. u. M. sich einreihen, ist aus den Beschreibungen und Zeichnungen nicht sicher zu bestimmen. GÖPPERT selbst zieht die ersten zu seiner *Abies Wredeana* und läßt nur *A. elongata* bestehen, die von CONWENTZ aber zu seiner *Pinus Reichiana* gezogen wird; zu *Pinus Reichiana* und *Pinus Wredeana* CASP. jedoch scheint sie nicht zu gehören.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 127. *Pinus Reichiana* CASP. in 7facher Vergrößerung. Berliner mineralogisches Museum.
Bild 127a. Dasselbe um 2 Rechte gedreht.
Bild 127b. Natürliche Größe.
Bild 127c—h. Schuppen.
Bild 127i. Blütenstaub.

Pinus Kleinii CONW.

CONWENTZ beschreibt l. c. S. 78 eine weibliche Blüte; der Einschluß ist zwar nicht besonders gut erhalten, zeigt aber doch so viel Einzelheiten, daß CONWENTZ die Art *Pinus Kleinii* darauf begründete.

Picea Link.

Aus der Gattung *Picea* ist nur eine Art sicher nachgewiesen, die *Picea Engleri* Conw.[1]). Hierher dürfte auch der Einschluß gehören, den Göppert als *Carpinites dubius* Göpp. u. Pör. beschrieben hat[2]). Das Göppert'sche Original war von Caspary 1881 untersucht worden, er hatte aber weiter keine Entscheidung getroffen, als »Männliche Blüte einer Konifere«. Hr. Professor Schenk in Leipzig, dem ich das Material von *Carpinites* zuschickte, hatte die große Güte, mir zu antworten, daß der männliche Blütenstand unzweifelhaft zu den Abietineen gehört und wahrscheinlich zur Gruppe *Picea*. Hierdurch angeregt, habe ich die männlichen Blütenstände einer Anzahl von Arten der *Picea* mit dem Bernsteineinschluß näher verglichen. Ich kann nicht leugnen, daß diese Blüten dem Bernsteineinschluß nahe stehen, aber doch nicht so, daß ich denselben zur Gattung *Picea* ziehen kann. Ich glaube daher die Gattungsbezeichnung *Piceites* als zutreffender gebrauchen zu müssen.

Piceites Schenkii Casp. u. R. Klebs.

Carpinites dubius G. u. Ber. l. c. Taf. IV, Fig. 29, 30, 31.

Diagnose:

Männliche Blüte 8 mm lang, 3 mm dick, walzig.

Staubblätter in mindestens 20 Orthostichen gestellt.

Schuppen eiförmig-dreieckig, schildförmig zugespitzt, lang gestielt, am Rande klein buchtig-zähnig.

Staubsäcke ellipsoidisch zu 2 unter jeder Schuppe.

Dieser männliche Blütenstand einer Konifere, welchen Göppert als *Carpinites* bezeichnet hat, ist leider etwas beschädigt; einige Staubblätter sind am Grunde abgerissen, wenn auch noch an der Blüte hängend, andere sind stark verkümmert.

An einer Achse sitzen eiförmig-dreieckige, schildförmige Schuppen auf einem Stiel, der fast so lang ist, als die Schuppe, und unter der Schuppe zwei ellipsoidische Staubsäcke, rechts und

---

[1]) l. c. S. 71, Taf. XVII, Fig. 11—15.

[2]) l. c. 1845, S. 85, Taf. IV, Fig. 30, 31.

links vom Stiel je einer. Nur wenige Schuppen, a und b sicher, lassen dieses erkennen. Leider liegt die Blüte im Bernsteinstück so, daß sie nur gut von der gezeichneten Seite und oben gesehen werden kann, aber auch diese Ansichten sind zum Teil durch Risse getrübt. Die Staubsäcke scheinen mit Längsrissen von oben nach unten zu springen, Staubblatt d.

Die Schuppen sind am Rande unregelmäßig klein, buchtig-zähnig — Bild 128b —. GÖPPERT nennt sie stumpf; die Abbildung jedoch zeigt bei den meisten das Gegenteil.

GÖPPERT nennt die Schuppen auch ziemlich breit herzförmig und so stellt sie auch Taf. IV, Bild 31 seiner Zeichnungen dar; sie sind jedoch eiförmig-dreieckig, wie Bild 128b, die Schuppe a von Bild 128 in stärkerer Vergrößerung, zeigt, welche den Grund unter allen am deutlichsten erkennen läßt. Die Stellung der Schuppen ist nicht sicher zu ermitteln; daß ihr ein höherer Bruch zugrunde liegt, beweist die Ansicht von oben in Bild 128d, danach müssen sie in wenigstens 20 Orthostichen stehen. Genau ist die Zahl nicht zu ermitteln. Die Angabe GÖPPERT's, daß die Schuppen in 6—7 Reihen senkrecht über einander liegen, ist daher ein Irrtum. Die Schuppen sind auch nicht gekielt, wie die Zeichnung von GÖPPERT sie darstellt. Ihr Rücken ist nur unten höchstens schwach gewölbt. In der Mediane liegen von oben nach unten 25 Zellen, bis zum undeutlichen Grunde der Schuppe (bei GÖPPERT nur etwa 13) und von der Mediane jedenfalls nach der breitesten Stelle der Seite gegen 30 (bei GÖPPERT nur etwa 15). Die Zellen der Schuppe gehen vom Grunde der Mediane, wo wahrscheinlich der Anheftungspunkt des Stieles liegt, strahlig nach oben und den Seitenrändern in unregelmäßige Längsreihen aus. Die Zellen der Mediane sind im oberen Teil meist etwas schmäler, als im untersten Teil, aber meist länger. Die Zellen in der Mediane zeigen oben Breite zur Länge gleich:

1. 0,0255 : 0,0682 mm
2. 0,0227 : 0,0966 »
3. 0,017 : 0,0966 »
4. 0,0284 : 0,0625 »
5. 0,0284 : 0,0454 »
6. 0,0284 : 0,034 »

Unten am Grunde Breite zur Länge gleich:

1. 0,0284 : 0,0255 mm (breiter als lang)
2. 0,034 : 0,454 »
3. 0,034 : 0,0454 »
4. 0,0227 : 0.0539 »

Die Oberhautzellen der Staubsäcke zeigen die häufig bei verschiedenen Koniferen vorkommenden Verdickungen, die die Seitenwände wellig erscheinen lassen, Bild 128c. Diese Zellen messen Breite zur Länge gleich:

1. 0,0284 : 0,0852 mm
2. 0,0284 : 0,0795 »

Erklärung der Abbildungen.

Bild 128. *Piceites Schenkii* Casp. und R. Klebs. 7fach vergrößert. Göppert's Original aus dem Königl. mineralog. Museum zu Berlin.

Bild 128a. Natürliche Größe.

Bild 128b. Schuppe a in 60facher Vergrößerung.

Bild 128c. Zellen eines Staubsackes, 120fach vergrößert.

Larix.

Unter dieser Gruppe führe ich zwei Stücke an, ein Büschel Nadeln im Bernstein eingeschlossen und einen frei in der blauen Erde, dem Muttergestein des Bernsteins gefundenen Koniferenzapfen, deren Zugehörigkeit zu *Larix* allerdings nicht sicher begründet ist. Ich folge aber darin der Anordnung, die Caspary in seinem Manuskript angewendet hatte.

Pinus serrata Casp.

Diagnose:

Blätter zu drei in einem Büschel.

8 Spaltöffnungsreihen, von denen 2 doppelt sind, auf der Rückenseite des Blattes.

Die Spaltöffnungen von kurzzelligem Parenchym umgeben.

Die Spaltöffnungsreihen getrennt durch lange Zellen mit keilförmigen, wagerechten Verdickungen.

Scheideblätter am Rande in langen Fäden auslaufend.

Knospen eines Koniferenzweiges, etwa 13 mm lang, $1^1/_4$ mm oben, $2^1/_2$ mm unten breit, Bild 129, 129e. Knospe lang, kegel-

förmig, mit 3 Blättern, die zusammen einen Kegel bilden, so daß jedes von $1/3$ Kreisbogen begrenzt ist und die glatten 2 inneren Seitenflächen einen Winkel von 120^0 bilden. Die Spitzen der 3 Blätter abgebrochen. Sie hatten sich erst wenig aus der dicht anliegenden Hülle der lanzettlichen braunen Niederblätter mit den Spitzen herausgebildet. Solcher lanzettlicher, schuppenförmiger Scheideblätter sind sechs da; das äußerste ist das kürzeste, das innerste das längste. Sie sind abgetrocknet, bräunlich und spreuig. Ihre äußeren langen Zellen haben oft spitzliche Enden und liegen der Längsachse der Schuppe zwar parallel, aber selbst nicht in Längsreihen. Diese Zellen haben einfache Wände (Bild 126f), die nichts Bemerkenswertes zeigen. Breite zur Länge gleich:

1. 0,0207 : 0,2196 mm
2. 0,0248 : 0,2279 »
3. 0,0207 : 0,1616 »

Die Zellen der Ränder dieser Schuppenblätter sind der Lage nach voneinander gelöst und gehen in kurzen Zwischenräumen fast unter rechten Winkeln als Fäden wagrecht ab, welche die ganze Knospe umgeben. Diese ist auf solche Weise mit wagrechten Fäden dicht umsponnen.

Die Blätter haben eine schwarzgrüne Farbe. Das eine Blatt liegt so, daß man seinen Rücken gut übersehen kann (Bild 129 bei a); er hat 8 Spaltöffnungsreihen, von denen 2 doppelt sind (Bild 129b); diese liegen in ungleichen Zwischenräumen.

Die Spaltöffnungen sind 0,0207 mm breite und 0,0248 mm lange, vertieft liegende, elliptische Stellen (Bild 129c); sie sind von kurzzelligem Parenchym umgeben; je rechts und links von einer Spaltöffnung liegt eine besonders kleine Zelle.

Diese rechts und links liegenden Zellen zeigen Breite : Länge gleich:

1. 0,0124 : 0,0331 mm
2. 0,0165 : 0,0331 »

Die zwischen den Spaltöffnungen der Länge nach liegenden Zellen Breite zur Länge:

1. 0,0248 : 0,0538 mm
2. 0,0248 : 0,0621 »
3. 0,0207 : 0,0558 »

Diese Zellen zeigen nichts von streifiger Verdickung.

Auf die kürzeren, den Spaltöffnungen anliegenden Zellen folgen sehr lange, die auch stumpf enden, die Querwände sind deutlich sichtbar. Diese Zellen haben Breite zur Länge gleich 0,0248 bis 0,0290 : 0,1325 mm. sie sind quer heller und dunkler gestreift; die helleren Streifen lassen oft keilförmige, dunklere Stellen zwischen sich und laufen bald wagrecht, bald schief. Diese Streifung rührt von queren Verdickungen der Zellenwand im Innern her. Auch erscheinen die Wände der langen Zellen etwas buchtig.

Der Rand der Blätter ist durch zarte Sägezähne begrenzt, welche Querstreifung nicht zeigen (Bild 129 d), aber mehrere Einschnürungen haben.

Von lebenden Pflanzen steht *Larix dahurica* TURCZ dem Bernsteineinschluß ungemein nahe, wenn man von der Zahl der Nadeln in einem Büschel absieht. *Larix dahurica* TURCZ hat ebensolche keilförmigen Verdickungen in den Nadeln, wenn sie auch etwas schwächer sind wie bei *Pinus serrata* CASP., auch ist der Rand ihrer Blätter mit ähnlichen Sägezähnchen ausgerüstet wie beim Bernsteineinschluß.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 129 a. *Pinus serrata* CASP. 7 fach vergrößert. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals KÜNOW'sche Sammlung Nr. 42.) Natürliche Größe.
Bild 129 b. Rücken des Blattes a von Bild 1, 27 fach vergrößert.
Bild 129 c. Spaltöffnungen mit anliegenden Zellen, 186 fach vergrößert.
Bild 129 d. Randzähne und Zellen des Rückens eines Blattes. 186 fach vergrößert.
Bild 129 e. Bild 1 um 2 Rechte gedreht, 7 fach vergrößert.
Bild 129 f. Zellen eines Scheidenblattes, 110 fach vergrößert.

Pinus Laricio-Thomasiana HEER.

Pinites Thomasianus GÖPPERT. Der Bernstein und die in ihm enthaltenen Pflanzenreste S. 92, Taf. 13, Fig. 12—14.
Pinus Laricio-Thomasiana HEER. Mioc. balt. Flora S. 22, Taf. I, Fig. 1—18.

Unter den Pflanzenresten des Bernsteins muß auch ein Zapfen erwähnt werden, den Herr KÜNOW in der Bernsteingräberei von Gr. Kuhren in der blauen Erde gefunden hat. Es ist dieses ohne Zweifel der einzige Zapfen, welcher bis jetzt in der blauen Erde gefunden ist, während sie in den höher liegenden Braunkohlen-

sanden häufig vorkommen. Näheres über die Art des Vorkommens dieses Zapfens ist mir nicht bekannt[1]).

Der Zapfen — Bild 130 — ist stark zusammengedrückt, 60 mm lang, 34 mm breit und 22 mm dick, leider auf der Rückseite durch Anstechen eines Drittels seiner Oberfläche beraubt. Er ist eiförmig länglich, einer Abbildung des *Pinites Thomasianus* G. und B. (l. c., Taf. 3, Bild 19) sehr ähnlich. Die Apophysen fast eben und rhombisch, durch 4, auch 5 Seiten begrenzt, die oberen Seiten sind die längsten und stark gebogen, die andern, kaum $^1/_2$—$^1/_3$ so lang, sind fast gerade. Statt des vorspringenden Nabels (Umbo) ist ein etwas bogiger Spalt da; von Kanten, die nach rechts und links von der Spitze (Spalt) ausgehen, ist keine oder eine geringe Spur vorhanden. Samen ist nicht erhalten. Im Innern ist alles kohlig und schwarz.

Die Stellung ist $^8/_{21}$, die Achterzeilen laufen rechts, die fünfer links, und zwar liegt das zweite Blatt rechtsum nach dem kürzesten Wege, demnach ist der Zapfen rechtsläufig.

Die größten Apophysen der Mitte haben Höhe zur Breite gleich:

1. 9 : 17 mm
2. $7^1/_2$: 16 »
3. $9^1/_2$: 14 »
4. 9 : $15^1/_2$ »

Der vorliegende Zapfen kann *Pinus Hageni* Kr. nicht sein, da diese Art Apophysen besitzt, die fast so hoch als breit und auf dem oberen Rande ziemlich rechtwinklig sind; er hat dagegen, wie *Pinus Laricio-Thomasiana* Heer, oben gewölbte Apophysen, die auch viel breiter als hoch sind (vergl. Heer, l. c., Taf. I).

[1]) Ich kann mich des Zweifels kaum erwehren, ob der Zapfen nicht irgendwie aus höheren Schichten, etwa durch Einbruch, zufällig in die blaue Erde gekommen ist. Ich habe keinen gefunden, trotzdem ich durch mehr als 40 Jahre der Bernstein-Produktion und den wissenschaftlich wertvollen Funden dabei meine ständige Aufmerksamkeit geschenkt habe. Wagenladungen von Rollhölzern, die im Lauf der Jahre bei dem großen Betriebe der Firma Stantien & Becker sowie gegenwärtig durch den der Kgl. Bernsteinwerke aus der blauen Erde gewaschen wurden, sind nach Zapfen durchsucht worden, aber es ist bis jetzt nicht gelungen, einen solchen aufzufinden. Eine Flüchtigkeit beim Nachsuchen ist ganz ausgeschlossen, ebenso ein Abschleifen des Zapfens durch die Wäsche.

Erklärung der Abbildung.

Bild 130. Zapfen von *Pinus Laricio-Thomsiana* Heer. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung.)

Abies Link.

Unter der Gattungsbezeichnung *Abies* L. sind fünf Arten, drei nach Blüten und zwei nach Blättern, von Göppert beschrieben worden. Wie bereits oben nachgewiesen, bleiben von diesen nur *Abies mucronata* und *Abies obtusifolia* übrig, deren Originale Caspary und ich nicht gesehen haben. Die Zeichnungen geben so wenig Einzelheiten, daß ein Vergleich mit Caspary's Untersuchungen unmöglich ist. *Abies obtusifolia* G. u. M. erinnert sehr an *Abies linearis* Casp. und R. Klebs.

Abies Suckerii Casp. u. R. Klebs.

Unter diese Art fasse ich drei Blättchen zusammen, welche Caspary zu verschiedenen Zeiten von 1872—1885 untersucht und einzeln beschrieben hat.

Diagnose:

Blatt lineal-spatelförmig, nicht fern unter der Spitze am breitesten.

Rand ganz.

Spitze stumpflich.

Stiel mit flacher Rinne und zurückgebogen, an der Innenseite gewölbt.

Blattfläche wenig der Länge nach gekrümmt. Oberseite bei den kleinen Blättern ganz schwach, bei den größeren etwas stärker der Länge nach gefaltet, in der Mitte vertieft. Untere Seite glatt, Mittelrippe kaum oder schwach erhaben.

Spaltöffnungsfläche nur auf der Unterseite, beiderseits der Mediane oben oder unten nicht zusammenfließend.

Die untersuchten Blättchen sind verschieden groß. Bild 131 ist 15 mm lang und $1^3/_4$ mm breit, Bild 132 ist 10 mm lang und $1^1/_2$ mm breit und Bild 133 nur 9 mm lang und $^4/_5$ mm breit, die Breite stets an der breitesten Stelle dicht unter der Spitze gemessen.

Die obere Blattseite hat ein Parenchym aus isodiametrischen Zellen, die in mehr oder weniger regelmäßigen Längsreihen stehen. In den oberen $^3/_4$ der Länge des Blattes liegt in der Mediane ein Streifen von längeren, etwas schmäleren Zellen c—d in Bild 131c. Der Streifen ist in der Mitte des Blattes etwa 8 Zellen breit, er verschwindet dicht über dem Stiel, weil hier seine Zellen etwas breiter werden (c—d in Bild 133d von Stelle a des Blattes 133a) — und den seitlichen an Länge mehr gleichkommen. Die Oberhautzellen sind braun; es finden sich aber Gruppen von 3—8 und mehr Zellen, die hellgelb sind (die dunklen Zellgruppen 8 in Bild 131c und 131d), gegen die Spitze zu wird die Wand der meisten Zellen lichtbraun.

Die längeren, in regelmäßigen Reihen in der Mediane der oberen Seite liegenden Zellen messen Breite zur Länge gleich:

	bei Bild 131c	bei Bild 133d
1.	0,0199 : 0,0466 mm	0,0333 : 0,0553 mm
2.	0,0199 : 0,0399 »	
3.	0,0266 : 0,039 »	

bei Blatt 132
0,0142 : 0,034—0,04 mm.

Die seitlich der Mediane liegenden Zellen der oberen Blattseite messen Breite zur Länge gleich:

	bei Bild 131c		bei Bild 133d
1.	0,0333 : 0,0333 mm	1.	0,0466 : 0,0466 mm
2.	0,0399 : 0,0399 »	2.	0,0333 : 0,0466 »
3.	0,0399 : 0,0466 »		
4.	0,0333 : 0,0399 »		
5.	0,0599 : 0,0399 »		
6.	0,0466 : 0,0533 »		

bei Bild 132
1. 0,0284—0,0397 : 0,0284 : 0,0397 mm.

Auf der unteren Seite sind die isodiametrischen Zellen auch in mehr oder weniger regelmäßige Längsreihen gestellt. In der Mediane zieht sich ein Streifen hin, der etwa 15—18 Zellen in der Mitte des Blattes breit ist (e—f in Bild 131d und Bild 132c bei m als Hälfte des Blattes). Nach oben und unten nimmt der

Streifen an Zellenzahl in der Quere etwas ab, bei Stelle a in Blatt 133a sind nur noch sieben Zellen in der Breite vorhanden — c—d in Bild 133e. Ebenso geht an beiden Rändern ein Streifen von Zellenreihen, der in der Mitte des Blattes — 8, 8 in Bild 131d — 7 bis 12 Zellenreihen stark ist und nach oben und unten auch an Zellenzahl in der Breite etwas abnimmt; so sind etwa im untern Drittel nur 8 Zellenreihen — r in Bild 132c — und 4 Zellenreihen noch tiefer bei a in Blatt 133 — g, g in Bild 133e. Diese 3 Streifen Parenchym, welche keine Spaltöffnungen haben, sind gefärbt, wie die der oberen Blattfläche und haben auch stellenweise die kleinen Gruppen von gelblichen Zellen — in Bild 131d. Der Grund für die hellere Färbung der Zellgruppen ist nicht bekannt.

Zwischen den Parenchymstreifen der Mitte und der Ränder liegt je ein Streifen eines Parenchyms aus sehr kleinen Zellen, welche zwischen sich Spaltöffnungen haben. Diese Streifen vereinigen sich weder am Grunde noch an der Spitze. Die Spaltöffnungsflächen sind wenig breiter als die keine Spaltöffnungen enthaltenden Randstreifen. Der Spalt der Spaltöffnungen ist stets der Längenachse des Blattes parallel. In Bild 132c und 133d sind die zwei Zellen der Spaltöffnungen, die zwischen sich ein ziemlich großes elliptisches Loch haben, recht deutlich erkennbar, während bei Bild 131a der Spalt undeutlicher ist. In der Mitte des Blattes sind etwa acht Reihen von Spaltöffnungen vorhanden — a und b in Bild 131d —; nach dem Grunde zu nimmt ihre Zahl bis auf 2—3 ab — Bild 133e — und dicht unter der Spitze vermindert sie sich auch.

Die Zellen in der Mediane haben Breite zur Länge gleich:

	Bei Bild 131.	Bei Bild 132.
1.	0,0333 : 0,0533 mm	0,0227—0,034 : 0,0284—0,034 mm
2.	0,0333 : 0,0333 »	
3.	0,0333 : 0,0533 »	

	Bei Bild 133.
1.	0,0333 : 0,0399 mm
2.	0,0333 : 0,0466 »
3.	0,0399 : 0,0333 »
4.	0,0333 : 0,0333 »

Die Zellen der Randstreifen messen Breite zur Länge gleich:

	Bei Bild 131.	Bei Bild 132.
1.	0,0399 : 0,0599 mm	0,0227—0,033 : 0,0284—0,034 mm
2.	0,0533 : 0,0399 »	
3.	0,0412 : 0,0399 »	
4.	0,0266 : 0,0266 »	
5.	0,0333 : 0,0533 »	

	Bei Bild 133.
1.	0,0333 : 0,0465 mm
2.	0,0266 : 0,0533 »
3.	0,0266 : 0,0390 »

Die Parenchymzellen der Spaltöffnungsstreifen haben bei Bild 132 einen Durchmesser von 0,017—0,023 mm.

Die Spaltöffnungszellen haben Breite zur Länge gleich:

Bei Bild 131.	Bei Bild 132.	Bei Bild 133.
1. 0,0399 : 0,0533 mm	1. 0,051 : 0,0625 mm	1. 0,0533 : 0,0599 mm
2. 0,0399 : 0,0533 »	2. 0,056 : 0,0625 »	2. 0,0466 : 0,0533 »
	3. 0,045 : 0,056 »	3. 0,0466 : 0,0599 »

Der Stiel des Blattes ist zurückgekrümmt und zeigt am Grunde oben eine flache Rinne und eine schiefe Ablösungsfläche — Bild 131e und 133f —. Die Narbe des Blattstieles ist gehöhlt und beträgt etwas mehr als die Hälfte eines Kreises an der Unterseite des Blattes, zieht sich dann aber noch mit einem Winkel in die Furche des Blattstieles nach der Oberseite des Blattes. Etwa in der Mitte ist ein Leitbündel sichtbar.

Dieses Blatt hat viel Ähnlichkeit mit GÖPPERT's *Dermatophyllites porosus*, doch sind bei diesem die Zellen im allgemeinen wohl etwas größer.

Ich nenne diese Konifere nach Herrn SUCKER, dem eifrigsten Koniferenzüchter Ostpreußens, der sowohl mit dem verstorbenen Prof. CASPARY in sehr regem Verkehr stand, als auch mich zur Bearbeitung dieses Nachlasses in der freundlichsten Weise mit einer Fülle von lebendem Material unterstützt hat.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 131. *Abies Suckeri* CASP. u. R. KLEBS. Natürliche Größe. b von der Seite. CASPARY's Privatsammlung.

Bild 131 a. Dasselbe 7fach vergrößert von oben.
Bild 131 b. 7fach vergrößert von unten.
Bild 131 c. Querstreifen der oberen Blattseite, 60fach vergrößert.
Bild 131 d. Querstreifen der unteren Blattseite, 60fach vergrößert.
Bild 131 e. Narbe des Blattstieles, schief von oben, 15fach vergrößert.
Bild 132. *Abies Suckeri* CASP. u. R. KL. Blatt von oben, 8fach vergrößert. Bernsteinmuseum von STANTIEN u. BECKER.
Bild 132 a. Dasselbe von unten.
Bild 132 b. Natürliche Größe.
Bild 132 c. Zellen der halben Blattspreite, untere Blattseite, 84fach vergrößert.
Bild 133. *Abies Suckeri* CASP. u. R. KL., von oben, in 7facher Vergrößerung. Ehemals KÜNOW'sche Sammlung. Museum für Naturkunde zu Berlin.
Bild 133 a. Dasselbe von unten.
Bild 133 b. Dasselbe von der Seite.
Bild 133 c. Natürliche Größe.
Bild 133 d. Oberfläche des Blattes von der Stelle a aus 133 a. 100fach vergrößert.
Bild 133 e. Unterseite des Blattes von Stelle a, 100fach vergrößert.
Bild 133 f. Blattstielnarbe, 15fach vergrößert.

Abies linearis CASP. und R. KLEBS.

Diagnose:

Blatt fast lineal, in der oberen Hälfte gegen die Spitze etwas verbreitert, dicht vor der Spitze wieder verschmälert, unten in den Stiel verschmälert.

Rand ganz (etwas durchscheinend am äußersten Rande).

Spitze stumpf gerundet.

Stiel fast unter rechtem Winkel zurückgekrümmt, unten gewölbt, oben gehöhlt, etwa doppelt so breit als dick.

Obere Seite in der Mitte bis zur Spitze gefurcht.

Untere Seite ziemlich eben, Rand nicht zurückgerollt.

Spaltungsflächen nur auf der Unterseite beiderseits der Mittelrippe, jede Fläche mit zwei Reihen Spaltöffnungen.

Das Blättchen, Bild 134, ist 16 mm lang und $^3/_4$ mm an der breitesten Stelle breit, der Stiel unten etwa 1 mm lang. Die untere Seite, Bild 134d, zeigt in der Mediane des Blattes einen Streifen von kurzen, parenchymatischen Zellen, deren Länge in der Mitte am größten ist und die Breite etwa um $1^1/_2$ übertrifft, gegen den Rand aber kürzer wird und etwa so lang als breit ist. 8—9 Reihen solchen Parenchyms bilden diesen Streifen, der etwas mehr als $^1/_3$ der ganzen Blattbreite beträgt. Daran schließt sich

rechts und links von der Mitte ein Streifen kleinerer, unregelmäßiger, nicht in Längsreihen stehender Zellen, 4—6 Zellen in der Breite haltend, worin zwei Reihen (*S* in Bild 134d) elliptischer Spaltöffnungen liegen. Diese beiden Bänder werden gegen den Rand zu von 5 Längsreihen eines kurzzelligen Parenchyms begrenzt.

Auf der oberen Blattseite (Bild 134c in freier Hand-, nicht Prismazeichnung) ist in der Mitte ein hellerer Streifen, der vertieft liegt, aus längeren schmalen Zellreihen gebildet, deren Breite zur Länge 1 : 3—4 beträgt. Diese Zellen sind jedoch schwer zu erkennen. Die Wände sind kaum sichtbar, sondern nur die Höhlungen der Zellen, als hell- und rotbraune Flecken. Dieser Mittelstreif längerer Zellen ist rechts und links von 8—10 in nicht regelmäßigen, öfters unterbrochenen Längsreihen stehenden parenchymatischen Zellen begrenzt, deren größte dem Mittelstreifen der längeren Zellen zunächst liegen und deren kleinere sich gegen den Rand zu befinden.

Dieses Blättchen scheint mit *Abies obtusifolia* Göpp. u. Ber. nicht identisch zu sein, das letzte ist breiter und kürzer und besitzt etwas zurückgerollte Ränder. Das Göppert'sche Original lag nicht zur Untersuchung vor und aus den Abbildungen bei Göppert ist Genaueres nicht ersichtlich.

Erklärung der Abbildungen.

Bild 134. *Abies linearis* Casp. u. R Klebs. Natürliche Größe. Museum für Naturkunde zu Berlin. (Ehemals Künow'sche Sammlung.)

Bild 134a. Dasselbe von oben, 3fach vergrößert.

Bild 134b. Unter-Ansicht, 3fach vergrößert.

Bild 134c. Von der Seite, 3fach vergrößert.

Bild 134d. Untere Blattseite, 100fach vergrößert.

Bild 134e. Obere Blattseite, 100fach vergrößert. Zeichnung aus freier Hand, ohne Prisma.

Bild 134f. Narbe des Blattstiels, u unten, o oben, 25fach vergrößert.

3. Gnetaceae.

Gnetaceen sind im Bernstein bis jetzt noch nicht beobachtet worden, da die von Göppert l. c. aufgestellte Gattung *Ephedrites*, später *Ephedra*, nicht zu den Gnetaceen, sondern zu den Loranthaceen zu ziehen ist.

Inhalt.

Fehlerverbesserung.

Seite 9. Zeile 10 u. 11 von unten statt Bild 50 Taf. XI zu setzen Bild 111.

» 14. Bei Bild 9 für *Mengeanus Mengeana*.

» 17. Bei Erklärung der Abbildungen Bild 13 für *Stilbum vulgare* Casp. zu setzen *Stilbum succini*.

» 46. Zeile 1 von oben für *oblonga oblangifolia*.

» 59. Zeile 6 von oben für *Peopteris Pecopteris*.

» 111. Überschrift für Cypressites **Cupressites**.

» 135. In jedem Fall für *Glytostrobus Glyptostrobus*.

» 135. Erklärung der Abbildungen Bild 111 für Heer u. Gr. zu setzen Heer char. ref. Casp.

» 170. Für *Pinus Hageni* Kr. *Pinus Hageni* Heer.



Buchdruckerei A. W. Schade in Berlin N., Schulzendorfer Straße 26







